

## Evaluación del POI – PTI al I Semestre del 2012

### 01. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

**PROGRAMA I:** DIAGNOSTICO DE LAS POBLACIONES DE LOS RECURSOS PESQUEROS PARA EL ORDENAMIENTO COMO BASE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	47 %

#### ❖ RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Desembarques de los Recursos Pelágicos

Durante el primer semestre del 2012, el desembarque total de recursos pelágicos fue de 2.51 millones de toneladas. El principal recurso capturado fue anchoveta con 2.38 millones de toneladas (94.8%), seguido por el jurel con 124 mil toneladas (4.9%) y la caballa con 6 mil toneladas (0.2%). En comparación al 2011, se observó una disminución del 42% en el desembarque de anchoveta; así como de jurel (7%) y caballa (69%).

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2012/2011
	Enero - 19 Junio 2011	2012	
Anchoveta	4090 226	2383 347	-41.73
Sardina	0	0	-
Jurel	134 025	124 125	-7.39
Caballa	19 952	6 146	-69.20
Samasa	0	0	-
Otros	1 410	813	-42.34
<b>Total</b>	<b>4245 613</b>	<b>2514 431</b>	<b>-40.78</b>

*Fig. Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2012/2011)*

Durante este periodo, los principales puertos de desembarque se localizaron en la región norte-centro, siendo Chimbote el principal puerto de desembarque, con aproximadamente 427 mil toneladas.

Cifras preliminares. Para uso científico

##### + Esfuerzo de Pesca

- En enero del 2012 operaron un total de 146 embarcaciones de la flota industrial de acero y 112 embarcaciones de la flota industrial de madera en la región norte-centro. De febrero a marzo, en la región sur, operaron un total de 137 embarcaciones, la flota industrial de acero fue la más representativa con 122 embarcaciones.

- Durante el segundo trimestre, operaron un total de 271 embarcaciones de la flota industrial de acero y 314 embarcaciones de la flota industrial de madera en la región norte-centro. En la región sur, sólo operaron un total de 63 embarcaciones.

##### + Atún y especies afines

Al primer semestre, han operado 17 barcos atuneros menores a 363 TM, de los cuales 11 retornaron a puerto, estos realizaron 424 calas en 29 viajes de pesca y capturando un total de 4 518 TM; siendo el barrilete la principal especie capturada con el 75%, seguido por el atún aleta amarilla con el 12%, el atún ojo grande con el 3% y otras especies con el 10%. El 62% de la captura se realizó en aguas del dominio marítimo peruano.

##### + Distribución y concentración de los recursos pelágicos

**Anchoveta** En la región norte-centro (sólo en el enero), la distribución de anchoveta mostró áreas importantes de pesca, entre Pta. La Negra-Huarmey (06°00'S-10°00'S), Supe-Callao (11°00'S-12°00'S) y frente a Pisco (14°00'S), entre las 20-80 mn de la costa. Mientras que, en la región sur (Enero-Marzo), la zona de pesca fue desde Ilo hasta Morro Sama, principalmente dentro de las 40 mn.

En otoño, con la reapertura de la Primera Temporada de Pesca en la región norte-centro, la distribución de anchoveta registró tres áreas de pesca, entre Pta. La Negra-Huarmey (06°00'S-10°00'S), Supe-Pisco (11°00'S-13°30'S) y otra pequeña entre Ba. Independencia-San Juan de Marcona (14°30'S-15°00'S), dentro de las 60 mn de la costa. Mientras que, en la región sur (Enero-Marzo), la principal zona de pesca fue entre Atico y Planchada, dentro de las 30 mn.

**Jurel y Caballa** Durante el primer trimestre 2012, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó principalmente desde Chancay hasta Ba. Independencia entre las 40 y 90 mn de la costa.

En el segundo trimestre (sólo el mes de abril), la flota pesquera dirigida hacia ambos recursos, presentó una zona importante de pesca entre los 13°30'-15°00'S (Pisco – Pta. Infiernillos) principalmente entre las 80 y 150 mn de la costa. Sólo la caballa, como parte de la captura incidental de la flota industrial anchovetera, se registró entre los 06°30'S-11°30'S (Pimentel-Chancay) entre las 10 y 40 mn.

**Atún y especies afines** Durante el primer semestre, la pesquería dirigida a los atunes, las áreas de pesca estuvieron comprendidas entre los 3°N y 16°S, así mismo desde 10 mn de costa hasta los 100°W (aproximadamente 1800 mn fuera de costa).

**+ Estructura por tamaños**

**Anchoveta** En el primer trimestre del presente año, la anchoveta en la región norte-centro estuvo constituida principalmente por ejemplares adultos, con una longitud media en 14.4 cm. En la región sur, el rango de tallas fue de 8 a 17.5 cm; los juveniles representaron el 3%.

En el otoño del 2012, la anchoveta en la región norte-centro estuvo constituida principalmente por ejemplares adultos, con una longitud media en 14.18 cm respecto a los ejemplares juveniles, representaron el 3%. En la región sur, el rango de tallas fue de 7.5 a 17.5 cm con un 4% de ejemplares juveniles.

**Jurel** En el primer trimestre, la estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por un grupo modal en 36 cm. de longitu total. En abril, incrementó el grupo modal a 38 cm.

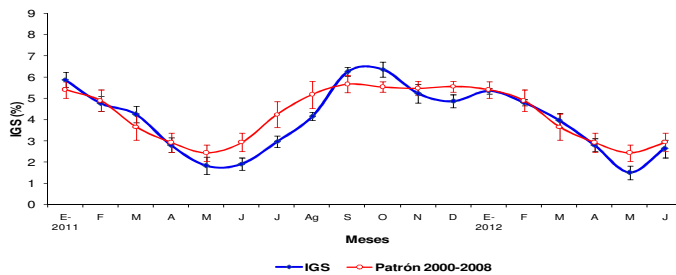
**Caballa** En el primer trimestre, la estructura por tamaños de caballa, mostró un rango de tallas entre 26 y 37 cm. de longitud horquilla, con talla modal en 32 cm. En abril, se observó un rango de tallas de 31 a 36 cm de longitud a la horquilla y moda principal en 33 cm.

**Barrilete** El rango de tallas del barrilete comprendió entre 33 y 78 cm de longitud a la horquilla y longitud media en 51.3 cm

**Atún aleta amarilla** La composición de tamaños abarcó un rango entre 44 y 174 cm de longitud a la horquilla, con longitud media de 102.1 cm.

**Atún ojo grande** Las tallas del atún ojo grande variaron de 36 a 168 cm de longitud a la horquilla y longitud media de 59.6 cm.

**+ Proceso Reproductivo de anchoveta**



**Evolución del Índice Gonadosomático** Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro desde enero hasta marzo 2012, estuvieron por encima del patrón histórico; pero luego disminuye en mayo, con una tendencia a incrementarse, lo que indicaría que se encuentra saliendo de la fase de reposo gonadal.

En la región sur los valores del IGS desde febrero hasta junio han estado por debajo del patrón histórico. La anchoveta, aún se encuentra en reposo gonadal.

**Análisis Macroscópico de Gónadas** El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta permitió corroborar los resultados de la evolución del índice gonadosomático. Los ejemplares en proceso de maduración mostraron incrementos desde el mes de abril.

**EVALUACION DE IMPACTO**

El desarrollo de las actividades de investigación del monitoreo del estado actual de los recursos pesqueros para su adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería en tiempo real, ha permitido la elaboración de Informes para la Alta Dirección del Ministerio de la Producción e Informes para el Sector Pesquero y público en general.

Se recomendó mediante informes (05) considerar la aplicación de medidas preventivas para la protección de ejemplares juveniles de anchoveta (<12 cm) al haberse superado la tolerancia máxima permitida (10%) de 07 y 15 días; así como también los relacionados a los recursos jurel y caballa, bajo el régimen provisional de pesca en el litoral peruano mediante las Resoluciones Ministeriales: N°s 035-2012, 034-2012, 055-2012, 133-2012, 173-2012, 191-2012, 236-2012 y 299-2012.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	39 %

La actividad extractiva de la flota industrial de arrastre y de la flota artesanal se desarrolla en el marco del Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año 2012 (Resolución Ministerial N° 415-2011-

PRODUCE), que autoriza dicha actividad en el área comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06°00'LS. Establece el Límite Máximo de Cuota Total Permissible (LMCTP) de 8 600 toneladas para la flota industrial, la que luego fue modificada mediante RM 198-2012-PRODUCE, incrementando el LMCTP a 14 723 toneladas

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA**

**Desembarque de la flota industrial de arrastre**

El desembarque total de merluza durante el primer semestre del año 2012 (información preliminar al 17 de junio) fue de 9 563,8 toneladas, correspondiendo 5 686,1 t (59,5 %) a lo desembarcado por las EAC y 3 877,6 t (40,5 %) a lo desembarcado por las EAME. (Tabla 1)

La captura total de la flota arrastrera industrial registrada hasta el 17 de junio, fue de 9 776,7 t, de las cuales el 97,8 % fue merluza (*Merluccius gayi peruanus*), los restantes lo constituyeron las especies: Jaiva Paco *Mursia gaudichaudii* (0,3 %), Lenguado de Ojo Grande *Hippoglossina macrops* (0,3 %), Jaiva Colorada *Cancer porteri* (0,2 %), Pez Cocodrilo *Peristedion barbiger* (0,2 %). el resto de especies con capturas mínimas se encuentran agrupadas en el ítem otros y representaron el 1,3 % del total de la captura

Las principales zonas de pesca durante el primer semestre se ubicaron en entre las subáreas A, B y C siendo estas dos ultimas donde se ha ejercido una mayor presión de pesca.

Tabla 1. Desembarque (t) de merluza al 17 junio de 2012

DIA	INDUSTRIAL			TOTAL MERLUZA
	EAC	EAME	EME	
Enero	12.4	18.2		30.6
Febrero	699.6	690.2		1389.8
Marzo		198.3		198.3
Abril		43.2		43.2
Mayo	3466.7	2241.6		5708.3
1 - 17 junio	1507.4	686.2		2193.5
<b>Total</b>	<b>5686.1</b>	<b>3877.6</b>		<b>9563.8</b>

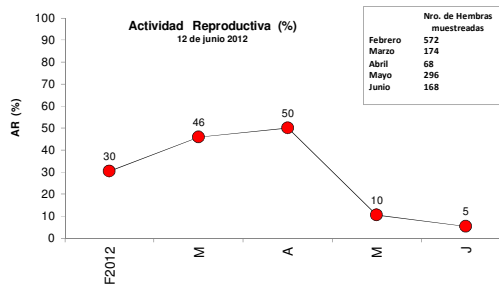


Figura 1. Actividad reproductiva de merluza (actualizado hasta el 12 de junio del 2012)

**Estructura por tallas de las capturas**

La estructura por tallas en lo que va del régimen muestra que las tallas de merluza abarcaron un rango de 12 a 67 cm de longitud total con una longitud media de 30,7 cm con incidencia de 17,5 % de ejemplares menores a los 28 cm de longitud. La variación mensual de las tallas muestra una reducción de la longitud media de enero a febrero a partir del cual de a mantenido estable (~ 30 cm). Durante los meses de enero y febrero la estructura fue bimodal, pudiéndose observar el ingreso de un nuevo grupo al área de pesca.

**Actividad Reproductiva**

Durante el primer semestre 2012 (hasta el 12 de junio), los cambios temporales de la actividad reproductiva (AR) de la merluza mostraron un patrón similar a lo observado en años anteriores. Un incremento progresivo de la AR se observó desde febrero y alcanzó su pico máximo durante el mes de abril (50 %), posteriormente los registros descendieron hasta valores de 10 % (Mayo) hasta el actual 5 % (Junio) de AR que indica pleno reposo gonadal en las hembras de merluza que fueron muestreadas Fig.1

**+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE OTROS DEMERSALES**

- Se analizó la información semestral de los volúmenes de desembarques preliminares de los principales recursos demersales: volumen total de 3.564 t destacando la anguila (796 t), cachema (644 t), coco (421 t), falso volador (347 t), cabrilla (395 t) entre otros, extraídas principalmente en la zona norte del litoral.

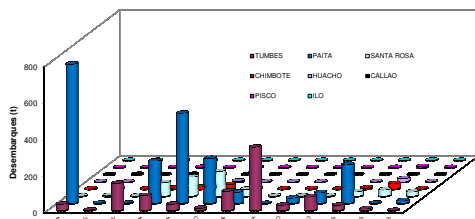


Fig 2. Desembarque (t) de los principales peces demersales, según puertos- 1er semestre 2012.

- Se determinó la distribución y concentración de los principales recursos demersales (coco, cabrilla y cachema) de la zona de Callao, entre los meses de enero y mayo. El coco se distribuyó entre frente a Ventanilla y La Horadada (12°12'S) y en mayores concentraciones a los alrededores de la Isla El Frontón. La cachema se localizó entre frente a Ventanilla y Marbella (12°10') y en mayores concentraciones frente al Cuartel y Marbella. La cabrilla, se localizó entre el Boquerón y La Horadada y en mayores concentraciones frente a Huachá (12°05'S) e isla Frontón.

- Informe técnico "situación actual del recurso anguila en el norte del mar peruano": cuotas de captura.
- Informe sobre mortandad de lorna en la playa de Huanchaquito-Huarmey, a solicitud de PRODUCE.
- Sustentación de la opinión técnica sobre la solicitud de pescar dentro de las 5 millas con bolichito en la zona de Cancas-Tumbes.
- Elaboración de información de la pesquería de anguila para estudio socio económico.

## + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS COSTEROS

Los desembarques nacionales de especies durante el primer semestre del 2012, fueron aproximadamente de 4784 toneladas (2011: 4742 t). El pejerrey fue la especie más representativa en las capturas con 2036 toneladas que representó el 98,6 % del total. Otras especies con menores volúmenes de extracción fueron la lisa (1192 t) y lorna (770 t). La zona de Chimbote destacó por su mayor volumen de extracción con 1799 t (86,8 %), seguido de Santa Rosa (986 t), Huacho (647 t) e Ilo (583 t).

En las capturas de cabinza, lisa, lorna y machete se observó la presencia de ejemplares juveniles en porcentajes mayores al 10% establecido, según R.M.N° 209-2001-PE. Sólo en pejerrey, los juveniles representaron el 1,6 % del total capturado (2011: 2,2 %).

## + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEL BACALAO DE PROFUNDIDAD

Como parte del monitoreo realizado al bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), durante el mes de enero se realizaron seis muestreos (registros biométricos) en las plantas procesadoras, y en general ha sido fluctuante el número de muestreos que han podido realizarse. Los desembarques de bacalao han sido reportados para cinco embarcaciones en lo que va del año Sammy, Horizonte I, Tintorera, Mary I y Perica. De estas, Horizonte I ha alcanzado el 38 % de los desembarques seguida Perica (21 %) y Sammy (20 %), las cuales fueron las tres principales.

	CALLAO	MATARANI	PISCO	SAN JUAN DE MARCONA	Total general
ENERO	1029	782	1154	1627	4592
FEBRERO	2105	4477	260		6841
MARZO	3107	2529		941	6577
ABRIL	3614	2250		790	6654
MAYO	2175	3276		1615	7066
Total general	12028	13314	1414	4973	31729

De otro lado, frente a Matarani se ha totalizado el mayor valor de desembarque (13,3 toneladas) seguido de Callao (~ 12 t), San Juan de Marcona (~ 5 t) y Pisco (1,4 t). A pesar de esto, sigue siendo Callao el frente donde se obtienen los mayores valores de CPUE. El valor promedio mensual general, en lo que va del presente semestre, fue 185 kg/día.

En relación a la estructura de tallas de este recurso, la longitud media alcanzó 93 cm (similar al cálculo obtenido en años anteriores) y la moda de este primer semestre fue 72 cm, un valor relativamente menor a lo registrado en años anteriores.

El rango de tamaños del bacalao estuvo entre 61 cm y 165 cm y la moda principal estuvo en 72 cm. En general, la estructura poblacional fue irregular en cada mes y no mostró un patrón claro, excepto la permanencia de los rangos de 60-69 cm y 70-79 cm como los de mayor porcentaje en la frecuencia de tallas.

### EVALUACION:

Disponer de información actualizada de los parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos pesqueros, importante para la toma de decisiones en resguardo de la sostenibilidad de los mismos en el ámbito del mar peruano

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	40 %

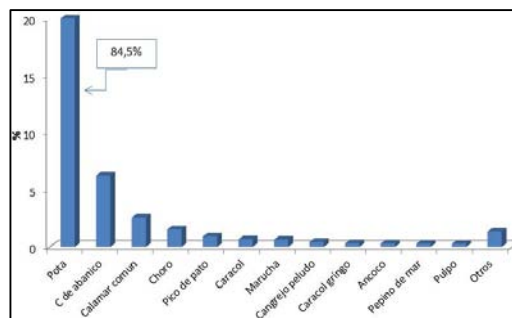
### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + DESEMBARQUE Y ASPECTOS BIOLÓGICOS

El desembarque de invertebrados marinos durante el primer semestre de 2012 fue de 80.924 t (preliminar). La especie más representativa fue el calamar gigante (84,5%) y en menor proporción concha de abanico (6,3%) (Fig. 1).

Los puertos de mayor desembarque fueron Paita y Parachique, principalmente por el aporte del calamar gigante.

Fig. 1.- Porcentaje de los desembarques de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el primer semestre de 2012



**Calamar gigante (*Dosidicus gigas*)** Durante enero - junio 2012 se desembarcaron 126.110 t (Preliminar, PRODUCE-IMARPE) de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paita (72,0%), Puerto Rico (9,0%), Parachique (6,7%) y Matarani (5,6%). Los valores promedio de CPUE mensuales fluctuaron entre 5,2t/viaje en enero y 7,2 t/viaje en mayo.

La flota industrial no operó en nuestro mar jurisdiccional en el presente semestre.

El análisis de 9.023 ejemplares de calamar gigante procedentes de la pesca artesanal mostró una estructura de tallas comprendida entre 35 y 111 cm de longitud de manto (LM). La estructura de tallas fue unimodal de enero a abril (modas

entre 76 y 85 cm), mientras que en mayo fue bimodal (modas en 67 y 19 cm). Las tallas medias variaron entre 67,1 cm en mayo y 83,9 cm en enero.

Asimismo, se analizaron 102 ejemplares (42 machos y 60 hembras) de la pesca artesanal de Paita, en los cuales predominó el estadio inmaduro-I con 40,7% , así como los estadios maduro-III y en maduración-II con 25,4% cada uno, y sólo 8,5% en desove-IV en las hembras; mientras que 57,1% estuvieron en estadio maduro-III, 28,6% en maduración-II y 14,3% fueron inmaduros-I en machos. En la zona de Matarani se analizaron 119 ejemplares (86 hembras y 33 machos), de los cuales el 100% de las hembras estuvieron inmaduras, mientras que el 69,7% y 12,1% de los machos fueron inmaduros y maduros respectivamente.

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)** En el primer semestre de 2012 se desembarcaron 19.310 kg de concha de abanico en el área del Callao, provenientes principalmente de La Pampa (63,3%). Se registraron CPUE mensuales de 44,2 a 120,3 kg/viaje, observándose los mayores valores en el primer trimestre del presente año. El rango de tallas estuvo comprendido entre 37 y 105 mm de altura valvar, con medias mensuales de 59,6 a 74,8 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 25,6 y 92,7%.

El análisis del ciclo reproductivo, predominó de desove, alcanzando el mayor valor en el mes de marzo (90,1%), para disminuir hasta 27,6% en el mes de junio.

**Caracol (*Stramonita chocolata*)** Se desembarcaron 79.144 kg de caracol, principalmente en La Horadada, Isla Cabinza, Isla Palomino y La Pampa. Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 94,0 y 144,5 kg/viaje. Las tallas fluctuaron entre 38 y 89 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 49,8 a 58,8 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 53,2 a 91,5%.

Se observó el predominio de ejemplares en estadio III (desovado).

**Chanque (*Concholepas concholepas*)** Se desembarcaron 6.005 kg de chanque siendo las principales zonas de pesca la Isla Palomino y Los Alfajes. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 23,2 y 53,9 kg/viaje. Solo se consideran los datos pesqueros de esta especie debido a su poca presencia en los desembarques.

#### SALIDAS AL MAR

Se efectuaron 02 salidas al mar a bordo de las embarcaciones marisquera "Olenka" y "Michael", los días 26 de abril y 19 de junio respectivamente.

#### Presentación de trabajos de investigación para publicación:

- "Sinopsis del recurso concha abanico (*Argopecten purpuratus*) en el litoral peruano"
- "Sinopsis de la pesquería de los principales recursos de invertebrados marinos en la costa peruana durante el 2011"
- "Crecimiento de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía del Callao basado en experimentos de marcaje y recaptura"
- "Crecimiento de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía de Sechura, Piura (Perú) durante los eventos La Niña 1996 y El Niño 1997-1998"

#### EVALUACION DE IMPACTO

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos de invertebrados, como elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal e industrial.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales	4	33.3 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### A. Estimación poblacional de camarón en ríos de la costa centro sur del Perú.

- Revisión y análisis de información técnica relacionada al recurso camarón de río.
- Estructuración y revisión de metodologías empleadas en las actividades de monitoreo poblacional.

##### B. Seguimiento de la Pesquería Amazónica en Zonas Seleccionadas de Ucayali

Las actividades correspondientes al Primer Semestre 2012 del Seguimiento de Pesquerías Amazónicas – Región Ucayali, se desarrollan satisfactoriamente; señalándose que de enero a marzo no se ejecutaron muestreos biológicos de las especies en estudio debido a la demora en la aprobación de los encargos. Además, desde julio del 2010, se está trabajando con solo dos personas (muestreos y análisis de datos), por el retiro de un técnico debido a reducción en la partida presupuestal

Durante el primer semestre 2012 los desembarques mensuales totales registrados en el puerto de Pucallpa fueron de 792,3 t, valor superior en un 27,7% respecto a las capturas del mismo periodo del 2011 en la que se desembarcó 620,3 t. Asimismo, con respecto a los desembarques registrados de las especies seleccionadas en el puerto de Pucallpa en los primeros semestres del 2011 y 2012, se observó incremento importante en la especie "boquichico", seguido por "sardina" y "palometa", así como, decrementos de los desembarques en "chiochio", "maparate" y "llambina" (Tabla 1). En

la figura 1, se observa la variación de los desembarques totales mensuales registrados en Pucallpa en los primeros semestres del 2011 y 2012; con ligeras variaciones, en el 2012 hay una tendencia al incremento de los desembarques, los cuales serán mayores en el tercer trimestre del año (periodo de vaciante).

Tabla 1. Variación de los desembarques (t) en el puerto de Pucallpa (Enero-mayo 2011 y 2012)

Puerto de Pucallpa	Captura (t)		Captura (t)		Variación	
	ene-may 12	%	ene-may 11	%	(t)	%
Boquichico	320,4	149,2	192,1	96,5	128,3	66,8
Llambina	76,6	35,6	97,0	48,7	-20,4	-21,1
Maparate	14,6	6,8	15,5	7,8	-0,9	-6,1
Chiochio	17,1	8,0	44,0	22,1	-26,9	-61,1
Sardina	48,1	22,4	41,5	20,8	6,6	15,8
Palometa	38,0	17,7	24,2	12,2	13,8	57,2
Otras	277,6	129,2	206,0	103,5	71,6	34,7
Total	792,3	369	620,3	312	172,0	27,7

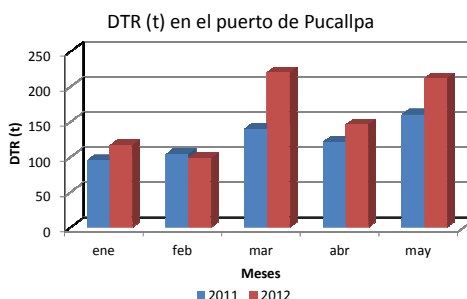


Figura 1. Desembarques mensuales registrados (t) en el puerto de Pucallpa durante los primeros semestres del 2011 y 2012

La flota pesquera de Pucallpa durante el primer semestre 2012 frecuentó 95 lugares o zonas de pesca, entre las que destacaron según los volúmenes de captura: N.I. (9,9%), Utucuro (8,3%), Cashibo Muyuna (7,3%), Agua Negra (6,8%), Islandia (6,0%) y Orellana (4,2%)

### Estructura de tallas

Los principales parámetros biométricos estimados de las muestras obtenidas de los desembarques provenientes del puerto de Pucallpa durante los primeros semestres del 2011 y 2012 se muestran en la tabla 3. En el 2012, se observó incremento en la estructura de tallas en los recursos "boquichico" y "llambina", en menor grado en "maparate"; en "chiochio" hubo leve decremento en los parámetros biométricos. Además, se determinó mayor heterogeneidad en la estructura de tallas en los recursos "chiochio" y "palometa" (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros biométricos de las especies analizadas durante el primer semestre del 2011 y 2012 (Puerto de Pucallpa) (Ene - may 2011)

Esp/p. biom.	Rango	Media		Var	D.S	C.V.
		2011	2012			
Boquichico	16 - 28	23,5	24	2,52	1,59	6,76
Llambina	13 - 27	20,1	19	7,98	2,82	14,05
Maparate	17 - 28	22,1	25	4,16	2,04	9,22
Chiochio	10,5 - 18,0	14,4	14,5	1,27	1,13	7,85
Sardina	12,0 - 19,0	15,2	14,5	1,70	1,30	8,62
Palometa	11 - 25	15,8	15-23	5,6	2,4	15,03

Esp/p. biom.	Rango	Media		Var	D.S	C.V.
		2011	2012			
Boquichico	17-29	24,2	25	2,60	1,61	6,65
Llambina	14-27	21,4	21	2,99	1,73	8,08
Maparate	19-28	23,5	24	2,71	1,65	7,01
Chiochio	10,0-19,5	13,5	14,5	1,79	1,34	9,37
Sardina	11,5-24,0	14,6	14,5	1,61	1,27	8,68
Palometa	11-28	17,3	14	15,76	3,97	22,89

Año Especie/mes	IGS 2011					IGS 2012				
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Boquichico	s/d	s/d	s/d	0,14	0,17	s/d	0,1	0,12	0,11	0,13
Llambina	s/d	s/d	s/d	0,16	0,16	5,69	12,81	s/d	0,08	s/d
Maparate	s/d	s/d	s/d	0,33	0,37	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Chiochio	s/d	s/d	s/d	0,11	0,10	s/d	s/d	s/d	0,12	s/d
Sardina	s/d	s/d	s/d	0,13	0,10	s/d	s/d	0,11	s/d	0,09
Palometa	s/d	s/d	s/d	0,14	0,16	s/d	s/d	0,14	0,18	0,12

Tabla 3. Variación mensual de los valores del IGS de las especies analizadas durante el Primer Semestre del 2011 y 2012

### Condición reproductiva

La determinación del período reproductivo de las especies en estudio, se realizó mediante el análisis de los valores del Índice Gonadosomático (IGS). Es importante mencionar que los muestreos biológicos se ejecutaron irregularmente, debido a la demora en la aprobación de los encargos. Los valores mensuales del IGS fueron bajos (< 1,0), característica normal para el periodo y que evidencia que las especies se encuentran en reposo y/o maduración sexual, hasta el inicio del siguiente ciclo reproductivo que por lo general comienza en los meses de octubre-noviembre; la excepción se presentó en la "llambina" que prolongó su periodo reproductivo (Tabla 3).

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

El proyecto contribuirá a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras en los principales puertos de la Región Ucayali (Yarinacocha y Pucallpa), mediante la participación y/o colaboración de entidades que desarrollan actividades afines en años previos, haciéndose énfasis en la pesquería de subsistencia, en vías de generar estadísticas consistentes y herramientas de manejo adecuadas a esta realidad. Por tanto los beneficiarios directos serán los pescadores y pobladores de esta zona y aquellos que intervienen en el proceso productivo.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	43 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Con la finalidad de estimar los tamaños poblacionales de los lobos marinos a lo largo de la costa peruana, determinar sus estructuras poblacionales y distribuciones latitudinales, se realizó el censo nacional de lobos marinos chuscos (*Otaria flavescens*) que habitan en el Perú, durante su temporada reproductiva (marzo 2012).

El censo de lobos chuscos (*Otaria flavescens*) se realizó en el área comprendida entre Punta Balcones (Piura) hasta Morro Sama (Tacna), entre el 25 de marzo y 08 de abril del 2012. Los censos nacionales se realizan durante la temporada reproductiva, donde la probabilidad de encontrar un mayor número de individuos en tierra es mayor que en otra época del año y al final de esta temporada la mayoría de crías ya han nacido, lo que permite una mejor estimación de la producción de éstas. Es necesario mencionar que por razones de logística, la ejecución de esta actividad se retrasó más de 2 semanas en relación a la fecha planificada, razón por la cual el número total estimado en esta evaluación, no correspondería a un conteo total de toda la población. La localidad con mayor número de individuos registrados fue Morro Quemado en la Reserva Nacional de Paracas.

Se realizaron avistamientos de aves y mamíferos marinos a bordo del Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos BIC Olaya 1202-04. Se registraron 88809 aves en 2846 millas observadas (28.42 aves/milla). Las especies más abundantes fueron la Pardela gris *Puffinus griseus* (25.94% del total de avistamientos), el Piquero peruano *Sula variegata* (25.46%), la gaviota de Franklin *Leucophaeus pipixcan* (7.81%) y el piquero patas azules *Sula nebouxii* (6.51%). Se efectuaron 62 avistamientos de cetáceos y 16 avistamientos de pinnípedos en 1476 millas observadas. Los avistamientos del delfín común (*Delphinus sp.*) correspondieron al 26.92% del total; siendo también la especie más abundante con 1909 individuos (37.72% del total de individuos) y se pudieron observar entre los 4°LS hasta los 10°LS, con la mayor concentración de observaciones entre Pta. La Negra y el sur de Pimentel.

Se realizó la evaluación de poblaciones de aves guaneras en isla Macabí (La Libertad) en febrero, estimándose las poblaciones de guanay en 210 000 individuos adultos (90 000 individuos en estado reproductivo y 120 000 individuos en estado no reproductivo), mientras que la población de piquero peruano se estimó en 120 000 individuos adultos (160 00 individuos en estado reproductivo y 104 000 individuos en estado no reproductivo).

Se evaluó la dieta de las aves guaneras en varias islas y puntas del litoral en los meses de febrero, marzo y junio, con la finalidad de conocer la disponibilidad de recursos y obtener un índice de abundancia de juveniles de anchoveta, de manera independiente a la información de pesquerías. Las islas y puntas guaneras evaluadas fueron: Lobos de Tierra, Macabí, Pescadores, Ballestas, Punta San Juan y Punta Coles.

En los bolos analizados en el mes de febrero, la anchoveta representó la presa más importante en todos los lugares evaluados (60.20%). En cuanto a la presencia de juveniles de anchoveta en la dieta del guanay, los mayores consumos se observaron en Punta San Juan (45.45%) y en la isla Macabí (28.93%),

Cabe mencionar que la prioridad en las actividades de la Unidad estuvo enfocada en la elaboración del Informe Final: "Mortandad de delfines en el litoral de la costa norte. Febrero a abril 2012". Durante la elaboración de dicho informe, fue necesario realizar coordinaciones con diversas instituciones para obtener información y opiniones técnicas las cuales fueron incluidas en el informe final.



Si bien la investigación realizada ha permitido descartar varias causas probables de la mortandad masiva de los delfines, ésta no ha determinado la causa definitiva; por lo que las hipótesis más probables estarían relacionadas a intoxicación por biotoxinas producidas por floraciones algales nocivas o una enfermedad no determinada, dado el carácter gregario del delfín común de hocico largo.

**EVALUACIÓN DE IMPACTO**

El monitoreo de las poblaciones de lobos marinos aportarán mejores criterios de decisión en el manejo integrado de recursos marinos, brindando información complementaria a la obtenida durante las evaluaciones pesqueras y constituyendo un indicador independiente de la pesquería.

Los varamientos de cetáceos son fenómenos naturales, las causas que provocan estos casos son múltiples. Es necesario informar adecuadamente a la opinión pública, para ello se requiere de investigaciones que permitan arribar a conclusiones debidamente sustentadas.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	39 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

En el presente informe se describen los resultados en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 36 lugares de desembarque a lo largo del litoral. Además se incluye información recuperada de desembarque por especie en otros 15 lugares

Durante el I Semestre del 2012, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 263.295 t de recursos hidrobiológicos (preliminar), lo que significó un decremento del 28% respecto al mismo semestre

del 2011 (Fig 1). De este total, 151.631 t (57,6%) fueron de peces, 111.196 t (42,2%) de invertebrados, 73 t (0,02%) de algas, mientras que en el rubro "otros" han sido registradas 0,4 t (0,2%) de ovas de pez volador.

Fig 1.- Estimados de desembarque (t) mensual de la pesca artesanal, durante 2011 y 2012\*.

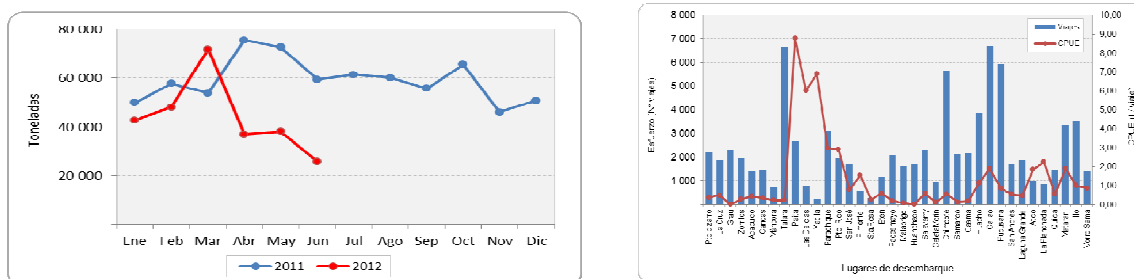


Fig. 2.- Esfuerzo y CPUE de la flota artesanal, según lugar de desembarque durante el I-Semestre 2012.

### Desembarque por especie

La biodiversidad espeziológica estuvo constituida por 251 especies, de las cuales 204 fueron de peces, 45 de Invertebrados y 2 de algas. Incidentalmente fueron capturados, en redes cortineras y espineles, ejemplares de 3 especies de aves, 3 de mamíferos y 1 especie de tortuga. Las principales especies que sustentaron la pesquería artesanal durante el pimer semestre del año fueron la anchoveta con 98.838 t (37,5%) y la pota con 96.431 t (36,6%); ambas especies representaron el 74,2% de lo registrado por esta pesquería.

### Desembarque por lugar

De los 51 lugares monitoreados a lo largo del litoral, Paita y Chimbote se consolidaron como los principales lugares de desembarque de la pesca artesanal con el 37,7% y 18% del volumen total, respectivamente. En menores proporciones destacaron Parachique (5,4%), Callao (5,4%), Puerto Rico (3,9%), La Puntilla (3,7%) y Matarani (3,1%).

En Paita, los recursos que sustentaron la actividad pesquera artesanal en este puerto fueron la pota (63,3%) y la anchoveta (31,2%), cuyos desembarques en conjunto representaron el 94,5% del total. Asimismo el perico (2,4%) es otro recurso importante conjuntamente con la anguila (0,5%); la Samasa también alcanzó importantes volúmenes (1,3%), aunque no es de mucha demanda en este puerto.

### Desembarque por arte o aparejo de pesca

Los artes y aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal son muy diversos, además cabe resaltar que las embarcaciones no solo usan 1 tipo de arte, sino que suelen cambiar de arte o aparejo de pesca según la disponibilidad del recurso. Se registró 13 tipos diferentes de artes y/o aparejos de pesca, de los cuales 5 destacaron por sus volúmenes de captura: el cerco, la pinta, el buceo a compresora, cortina y espinel. Se ha observado que alrededor del 9 % de las embarcaciones poseen dos o más artes de pesca (II ENEPA 2004-05).

### Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de 81.451 viajes de pesca (preliminar) a la captura de diferentes recursos hidrobiológicos, siendo las flotas de Callao (8,2%), Talara (8,2%), Pucusana (7,3%), Chimbote (6,9%) y Huacho (4,7%), las que realizaron mayores viajes de pesca, acumulando en conjunto el 35,4% del total de los lugares monitoreados.

En cuanto al índice anual de abundancia relativa expresado en Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), éste fue de 1,2 t/viaje para el semestre. Los lugares más productivos con una CPUE de 8,8 t/viaje; 6,9 t/viaje y 6 t/viaje, respectivamente. Otros lugares que destacaron fueron Puerto Rico (2,9 t/viaje) y La Planchada (2,3 t/viaje).

### EVALUACION

El desarrollo de las actividades programadas ha permitido determinar los niveles de desembarque por especie, lugar y arte de la pesquería artesanal, las cuales son difundidas a las diferentes líneas de investigación de la Institución y otras entidades involucradas con el sector pesquero.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	07	75 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. CRUCERO 1202-04 DE EVALUACION HIDROACUSTICA DE RECURSOS PELAGICOS – Informe Ejecutivo

- En promedio las condiciones térmicas registradas en todo el crucero fueron ligeramente *cálidas* entre Puerto Pizarro-Malabrigo y Atico-Ilo, y *normales* entre Malabrigo y Atico.
- La distribución de anchoveta fue principalmente donde prevalecieron las ACF y sus mayores concentraciones se localizaron en la zona costera entre Malabrigo y Bahía Independencia. Otras especies como el jurel y la caballa (mayormente juveniles) se localizaron en pequeños núcleos aislados y discontinuos, generalmente entre Punta La



Negra y Bahía Independencia. La múnida se localizó cerca de la costa entre Pimentel e Ilo, su distribución fue continua principalmente entre Salaverry-Bahía Independencia.

- La captura de anchoveta fue a partir del grado 5°S (Paíta) hacia el sur, siendo más abundante frente a Chimbote, Paíta y Pisco. La mayor presencia de juveniles se observó entre Huacho-Morro Sama.
- La frecuencia simple por tallas de la anchoveta presentó una estructura con rangos entre 3,5 y 17,5 cm. Esta estructura estuvo compuesta por 4 modas, una principal en 15,0 cm y tres secundarias (11, 7 y 4.5 cm).
- Reproductivamente, la anchoveta en la región norte-centro, mostró la declinación y término de su desove de verano, desove que ha concluido. En la región sur, la anchoveta presentó valores de índices reproductivos propios de la etapa de inactividad reproductiva.
- En la zona norte el delfín común *Delphinus sp* fue la especie con la mayor cantidad de avistamientos y de individuos registrados en la zona norte; así mismo, los avistamientos de pinnípedos ocurrieron con mayor frecuencia al sur de Punta La Negra y frente a Huarmey.
- La distribución de las aves guaneras tuvieron tres características de acuerdo con la abundancia y concentración de la anchoveta, una zona pobre al norte de los 6°S, una zona rica entre los 6 y 16°S, y una zona intermedia al sur de los 16°S.

Fig. Estructura de tamaños región norte-centro por grados de latitud.

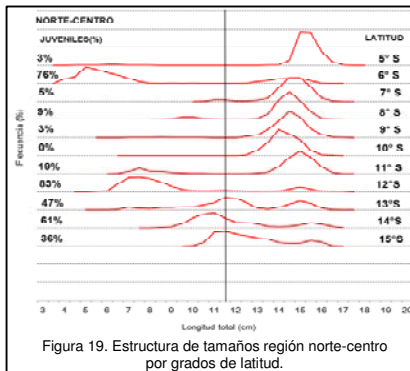


Tabla 2. Biomاسas (toneladas métricas TM) de especies evaluadas en el crucero 1202-04

Grado de latitud (°S)	Especies						
	Jurel	Caballa	Múnida	Bagre	Vinciguanta	Pota	Camotilo
03	0	0	0	0	28 634	20 817	0
04	0	0	0	1 432	42 661	129 736	0
05	10 245	0	1 007	378	6 178	44 327	0
06	6 059	20 265	873	309	3 296	57 401	0
07	0	22 428	36 109	0	9 738	62 100	0
08	0	35 842	81 515	25 493	17 414	28 259	0
09	0	8 347	29 666	4 127	34 072	10 949	0
10	0	0	76 016	3 442	31 211	17 473	10 799
11	637	1 090	48 301	0	77 080	26 119	67 761
12	2 242	1 456	114 476	2 533	627	6 084	5 865
13	1 766	801	49 889	19 788	1 642	8 766	50 056
14	16 749	0	61 342	274	30 920	0	290
15	4 418	195	35 978	0	40 418	50 376	90
16	898	0	30 481	0	23 383	22 721	0
17	0	61	17 295	0	26 558	26 332	0
18	0	0	249	0	6 838	861	0
<b>TOTAL</b>	<b>44 934</b>	<b>90 486</b>	<b>583 236</b>	<b>57 776</b>	<b>378 660</b>	<b>509 160</b>	<b>124 861</b>

## 2. CRUCERO 1205-06 DE EVALUACIÓN DE BIOMASA DE LA MERLUZA

El crucero de evaluación de recursos demersales se caracterizó por presentar trayectos irregulares y lances elegidos al azar del 09 de mayo al 05 de junio del 2012, el área evaluada estuvo delimitada de sur a norte por los puertos de Malabrigo y Puerto Pizarro (03° 29' L.S.) y de Este a Oeste por las isobatas de 20 y 300bz subdivididas por estratos de profundidad (I:20-50 bz, II:50-100 bz, III:100-200 bz y IV:200-300 bz).

La distribución de merluza fue concentrada (densa) en las subáreas A, B y C (estratos II y III), debido principalmente a la alta concentración de oxígeno producto de la ESCC, especialmente al norte de Punta La Negra. La merluza fue detectada en concentraciones muy densas en áreas reducidas 145mn<sup>2</sup> y en concentraciones dispersas en áreas extensas 2,090mn<sup>2</sup>.

La red de arrastre de fondo tuvo un buen performance en los diferentes estratos de profundidad, obteniendo aberturas horizontal promedio de 12,9; 14,1; 16,7 y 19,8 m para los estratos I, II, III y IV respectivamente.

La Facultad de Biología Marina y Econegocios de la Universidad Científica del Sur, realizará el III Congreso de Ciencias del Mar del Perú – CONCIMAR- que se llevará a cabo entre el 25 y el 29 de junio del 2012; para ello el personal de la UTD pertenecientes a este Proyecto, participará con las siguientes exposiciones:

- Fluctuaciones de la distribución y biomasa de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) en el 2011
- El Jurel (*Trachurus picturatus murphyi*): Abundancia y distribución acústica frente a la costa peruana durante la última década (2000-2011)

## EVALUACION

La ejecución del Proyecto de **Aplicación del Método Hidroacústico en la Evaluación de Recursos pesqueros**, constituye una actividad de investigación periódica que realiza el Instituto del Mar del Perú desde el año 1983, con la finalidad de conocer principalmente el stock de la población de anchoveta, tanto como distribución, abundancia y condiciones biológicas pesqueras, de tal manera de recomendar al sector de La Producción las medidas para la explotación. Este manejo adecuado permite generar un aporte económico al sector y a la nación en forma racional y sostenible.

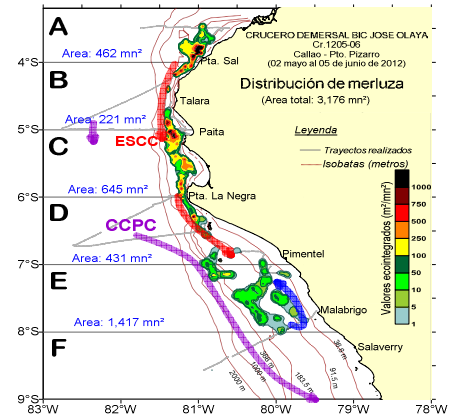


Figura 1. Distribución geográfica de la

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales	08	100 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

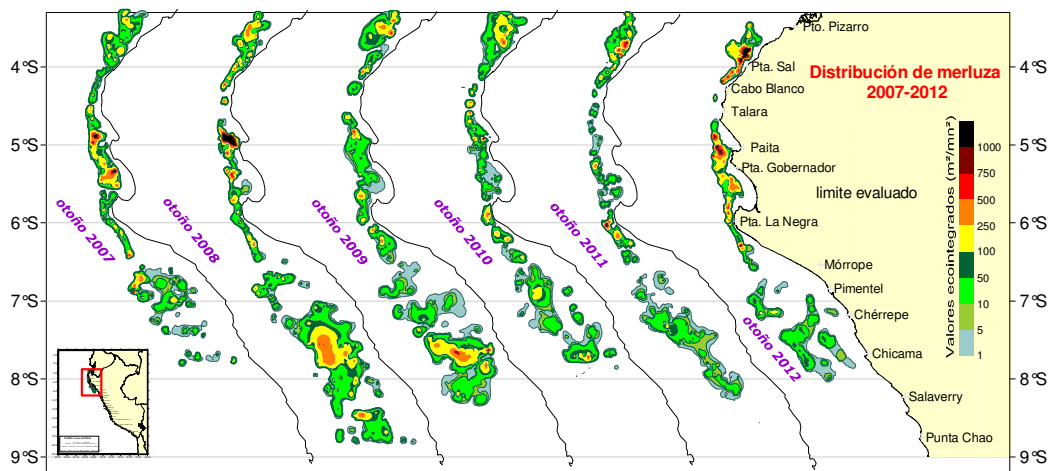
#### “Evaluación de la población de merluza y otros demersales”

Crucero de evaluación de merluza y otros demersales durante la estación de otoño, en el área comprendida entre Puerto Pizarro y el Puerto del Callao, a bordo del BIC José Olaya Balandra.

El entorno oceanográfico en el que habita la merluza, muestra que las distribuciones de oxígeno disuelto cerca al fondo marino de los últimos 8 años, muestran que el otoño de 2008 presentó las mayores concentraciones, seguido de los otoños del 2006 y podría ser el 2012, sin embargo no se presenta un patrón definido en el comportamiento de esta variable. Se tiene que durante el presente año se encontraron mayores concentraciones de oxígeno en toda la columna de agua, siendo el incremento más significativo en la parte costera en el área de Chicama y en la zona oceánica frente a Punta Falsa

La distribución de *Merluccius gayi peruanus* en el presente crucero Cr.1205-06, fue favorecida por la alta presencia de oxígeno sobre la plataforma continental del área evaluada, condiciones que en años anteriores fue mínima lo que podría haber causado la ausencia de esta especie. Estas condiciones favorables vienen ocurriendo desde inicios del 2012, propiciando la formación de concentraciones densas en las Subáreas A, B y C, lo cual se reflejó en las capturas obtenidas y coincide con la intensificación de la ESCC

Fig 1 . Distribución del merluza del 2007 al 2012



Asimismo, en la distribución latitudinal y batimétrica de la estructura por tallas de merluza resalta la importante presencia (no abundante) de merluzas de tallas mayores (grupos modales superiores a 35 cm) en las subáreas A y B, en cambio en las subáreas C, D y E las tallas medias no superaron los 28 cm de longitud total.

La densidad media observada durante el presente crucero de evaluación fue mayor a las observadas en cruceros anteriores (2011, 2010 y 2009), observándose mayor disponibilidad del recurso principalmente en los estratos II y III de las subáreas A, B y C.

El predominio del grupo de edad 2 (64 %), proveniente de la clase anual primavera 2009 – verano 2010, indican que éste sería la reserva parental actual de la población y la que estaría soportando la presión extractiva en las áreas de pesca tradicionales de la flota industrial. En comparación con el crucero de otoño 2010 (84.22 %), en el presente crucero, la población de merluza está constituida por un menor porcentaje del grupo de edad 2.

Reproductivamente, las hembras adultas han mostrado un comportamiento que se ciñe al patrón reproductivo de la especie, mostrando bajos niveles de actividad gonadal propios de la época de reposo que corresponde al otoño e inicios de invierno. Por tanto se espera que para los subsiguientes meses se inicie un ascenso en los valores de actividad reproductiva, hasta alcanzar sus más altos niveles entre septiembre y octubre, indicando el inicio del periodo principal de desove de invierno-primavera.

### EVALUACION

Estudios para conocer el estado biológico, pesquero y poblacional de la merluza peruana, cuyos resultados permitan la recomendación de Cuota Total Permisible (CTP) y de acciones de manejo para el año 2012, en el marco del Plan de Recuperación del recurso Merluza.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	09	31 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el primer semestre de 2012 se ejecutó una salida al mar de la actividad “Monitoreo de invertebrados marinos y marcaje de concha de abanico en el área del Callao (26-29 marzo 2012)”, en el cual se muestrearon 03 especies, 02 bivalvos (concha de abanico *Argopecten purpuratus* y mejillón *Glycimeris ovata*) y 01 gasterópodo (*Stramonita chocolata*). La concha de abanico presentó tallas de 30 a 77 mm de altura valvar, el caracol de 24 a 81 mm de longitud peristomal y el mejillón de 3 a 42 mm de longitud valvar. Además se marcaron 456 ejemplares de concha de abanico y se recapturaron 114 ejemplares de esta especie y 3 ejemplares de mejillón, los cuales fueron marcados durante el 2011.

Se realizó el monitoreo de pulpo en las islas de la Región Lima (Ancón) del 4 al 8 de junio de 2012. El área de estudio abarcó las islas frente a Ancón donde se realizaron 27 estaciones biológicas y 12 estaciones oceanográficas. De las estaciones biológicas, en 11 se registró la presencia de pulpo en densidades de 1 a 2 ejemplares por 15 minutos de buceo efectivo. Las tallas de los pulpos variaron entre 84 y 177 mm de longitud de manto, con una talla media de 121 mm, y los pesos fluctuaron entre 450 y 1900 g de peso total, con un peso medio de 1038 g. Asimismo, se realizaron transectos para caracterizar la comunidad macrobentónica del área de estudio y se colectaron muestras de agua en superficie y fondo para determinar la temperatura, salinidad, oxígeno y nutrientes en 16 estaciones oceanográficas.

Se han revisado los planes de trabajo e informes técnicos y de gestión relacionados con las evaluaciones y prospecciones de los bancos naturales de invertebrados marinos en las jurisdicciones de los Laboratorios Costeros de IMARPE.

#### EVALUACIÓN

Estudios han contribuido a la toma de decisiones respecto al manejo pesquero y acuícola de concha de abanico y otros recursos de invertebrados de importancia comercial en el área del Callao; así como, en las áreas solicitadas en concesión para actividades de acuicultura y repoblamiento.

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pelagicos	10	57.5 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Mediante el uso de Bitácoras de Pesca se cuantificó y analizó el comportamiento de diferentes unidades de esfuerzo en la pesquería de anchoveta y jurel como son: número de viajes, horas de viaje, horas de búsqueda y número de calas; y algunas características biológicas como tamaño de los cardúmenes, estructura por tamaños, distribución vertical y distribución espacial de la CPUE. Por otro lado, la obtención de información en tiempo real a través del Programa Bitácoras de Pesca, permitió conocer en forma diaria y por periodos: la distribución espacial, diversas medidas de esfuerzo efectivo, tamaños, incidencia de juveniles, descartes, incidencia de recursos oportunistas, etc., información que contribuyó a las recomendaciones para el manejo de la pesquería.

La información de captura y esfuerzo según tipo de flota (industrial e industrial de madera) provenientes del seguimiento de las pesquerías y Bitácoras de pesca, nos permitió contar con índices de abundancia relativa en forma diaria, mensual y anual para la anchoveta. Así tenemos que la CPUE de anchoveta en la región en la región norte - centro durante el primer semestre del 2012 alcanzó en promedio para la flota de cerco 126 ton/vje presentando un crecimiento del 6% respecto al mismo periodo del año anterior.

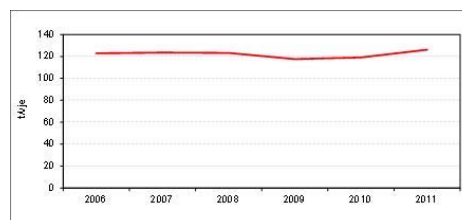


Fig. Captura por Unidad de Esfuerzo (toneladas/viaje) de la pesquería de anchoveta para el primer semestre de cada año

La cuantificación de los descartes y captura incidental en la pesquería del stock norte-centro de anchoveta se viene realizando en forma mensual, contando con una serie histórica para el periodo 1994 a junio 2012. Se espera que esta variable pueda ser incorporada a los modelos de evaluación, como el Análisis de Población Virtual, permita corregir la mortalidad por pesca y permita obtener estimaciones más precisas de la captura.

Se viene actualizando la información para la implementación de los modelos de evaluación del stock en los principales recursos pelágicos (anchoveta, jurel y pota), los mismos que integran información de cruceros y pesquería. Entre ellos se encuentran: Análisis de Población Virtual (APV), el Modelo Estadístico de captura a la edad (MECE) y el Modelo de Biomasa Dinámica de Schaefer.

Se está creando bases de datos de longitudes modales diarias (octubre 2008 – marzo 2012) provenientes estructuras de tallas de anchoveta obtenida de cruceros, bitácoras de pesca y seguimiento, las cuales son separadas en el programa FSAT II.

## EVALUACION

La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los principales recursos pesqueros.

OBJETIVO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	11	15 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

Desarrollar propuestas metodológicas experimentales aplicadas a la evaluación de los recursos pesqueros costeros con métodos directos (artes de pesca y la técnica hidroacústica) en áreas marinas costeras seleccionadas para obtener indicadores pesqueros en beneficio de la sostenibilidad de la pesquería artesanal.

Se realizaron las coordinaciones con las sedes y los pescadores involucrados. Se presentó el plan de actividades.

Durante el primer semestre no se ha desarrollado ninguna actividad, debido a restricciones presupuestales. Las actividades se programaran a partir del mes de julio.

## IMPACTO

Este proyecto permitirá proponer el diseño de propuesta sobre metodología directa aplicando pesca experimental e hidroacústica para la evaluación de las biomásas de los recursos costeros en la costa central del litoral Peruano.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de recursos transzonales	12	50 %

## PRINCIPALES RESULTADOS:

### JUREL Y CABALLA

El Objetivo Evaluación de Recursos Transzonales tiene por prioridad conocer algunas características ecosistémicas de las principales especies transzonales como jurel, caballa, perico, entre otros; en relación al medio ambiente y sus principales aspectos biológicos - pesqueros que permitan recomendar medidas adecuadas para su conservación y administración.

Mediante la R.M. 034-2012-PRODUCE (24/01/2012), se estableció un límite de captura de 40 mil toneladas para el recurso jurel y 20 mil toneladas para caballa en el primer trimestre 2012, la que podrá ser reajustada de acuerdo a las variaciones en los índices de captura por unidad de esfuerzo y la estimación que se obtenga en el Crucero de verano 1202-04. Mediante la R.M. 173-2012-PRODUCE se estableció una cuota total de jurel de 120 mil toneladas para el 2012. Finalmente mediante la R.M. 191-2012-PRODUCE se suspendió la pesca de jurel en todo el litoral a partir del 21 de abril de 2012.

En el desembarque acumulado al 14 de junio del presente año, se registró un desembarque de jurel de 124 mil toneladas y 6 mil toneladas de caballa por la flota industrial, siendo los principales puertos de desembarque Callao, Chimbote y Pisco.

Durante enero-marzo 2012, la flota industrial que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó desde Chancay hasta Bahía Independencia, principalmente entre las 40 y 90 millas de la costa, mientras que en abril las áreas de pesca se ampliaron hasta las 140 millas frente a Pisco (Fig. 1). En general, durante el primer semestre, las principales áreas de pesca se localizaron en los grados 12°S (Callao) y 14°S (Pisco).

Fig. 1 Distribución de jurel y caballa, según áreas de pesca durante Enero–Abril 2012

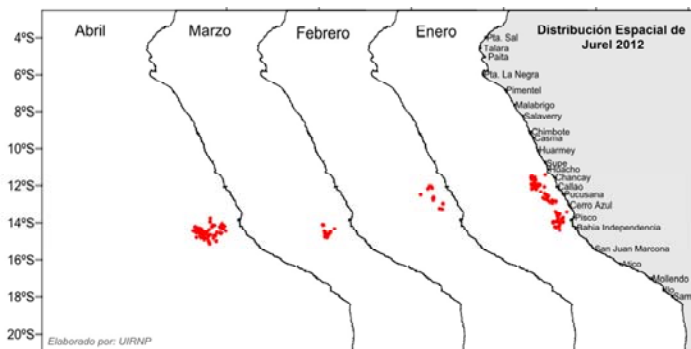
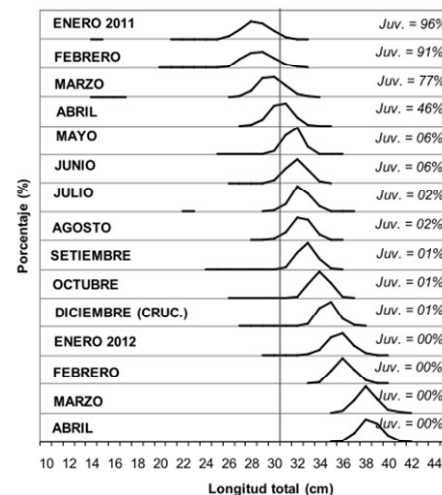


Fig. 2. Estructura por tamaños de jurel durante enero 2011 – abril 2012



Durante el verano de 2011 se observó una significativa incidencia de ejemplares juveniles de jurel, con talla modal entre 26-28 cm de longitud total, registrando altos porcentajes de incidencia superiores al 75 %. Esta fortaleza de este grupo anual fue un buen antecedente para observar su presencia continua durante todo el año 2011, llegando a alcanzar una talla modal de 34-35 cm en diciembre (Fig. 2). En el 2012 se continuó registrando la incidencia de esta estructura unimodal, con moda entre 36 a 38 cm, conformada exclusivamente por ejemplares adultos, situación que confirma el gran rendimiento alcanzado por esta cohorte, observada tanto en la pesquería como en los cruceros de evaluación que efectúa IMARPE.

### EVALUACION DE IMPACTO

Se viene contribuyendo al conocimiento de la distribución de los recursos pesqueros jurel y caballa en relación con el ambiente, lo que contribuye al manejo pesquero de los recursos pesqueros jurel y caballa.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	13	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Anchoveta

#### Stock Norte-Centro

Índice gonadosomático (IGS) La evolución mensual del IGS de anchoveta en la región norte-centro, muestra que durante el verano de este año el IGS se encontró con valores cercanos al del patrón (fig. 1), mientras que durante la etapa de inactividad reproductiva (Mayo), el IGS estuvo por debajo del patrón.

Los valores mensuales del IGS por grupo de talla, mostraron que los individuos mayores de 14 cm han mantenido valores superiores con respecto a los adultos pequeños (entre 12 y 14 cm LT), lo cual es un comportamiento ampliamente conocido tanto en la anchoveta como en otras especies.

Según puertos, los valores de IGS muestran tendencias similares a lo largo de la zona de distribución de este recurso en la región norte-centro, con una disminución del IGS desde la primera semana de Abril, a excepción de Paita, donde ha a habido valores altos hasta la última semana de Abril y Pisco hasta la tercera semana del mismo mes.

Figura.1. Evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de Anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro desde Enero hasta Junio 2012.

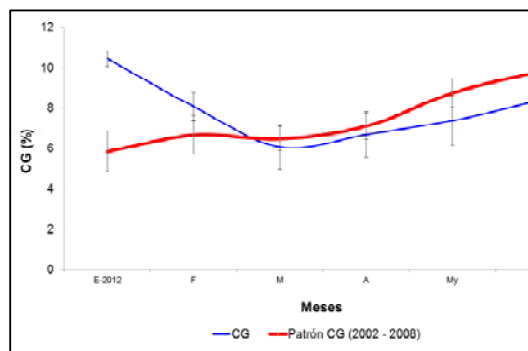
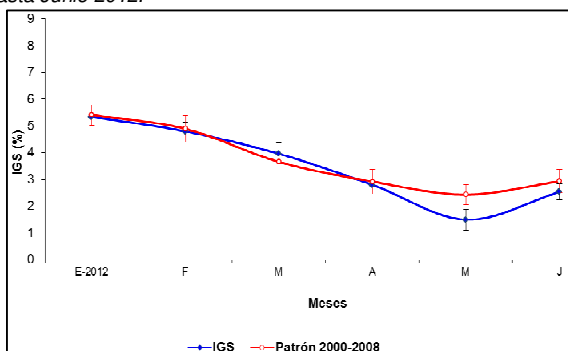


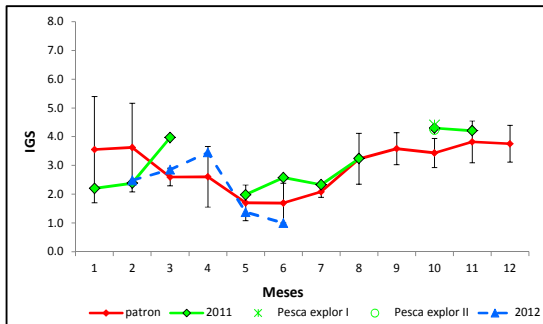
Figura.2. Variación mensual del contenido graso (CG) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro, comparadas con el patrón, entre Enero y Junio 2012.

Fracción Desovante (FD) En este periodo se han analizado, mediante análisis microscópico, un total de 1934 gónadas de anchoveta *Engraulis ringens*, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes de IMARPE. La fracción desovante (FD) de anchoveta mostró valores ligeramente por debajo del patrón en Enero y Febrero y una marcada etapa de inactividad reproductiva en el mes de Mayo. En el mes de Junio se ha observado un incremento, que estaría dentro de lo esperado para la época.

Contenido Graso (CG) Durante el mes de Enero el valor de grasa ha sido superior al del patrón, sin embargo esta tendencia del patrón cambió a partir de Marzo, cuando se observó que la CG sigue la tendencia del patrón, pero con valores por debajo de éste (Fig 2).

**Stock Sur** El IGS de la anchoveta del stock sur, al igual que la anchoveta del stock norte-centro, se encontró por debajo del patrón establecido

## MERLUZA



peruanus desde febrero a junio del 2012 con el patrón.

**Indicadores reproductivos** Para el cálculo de la actividad reproductiva (AR) e Índice gonadosomático (IGS) se utilizó, información proveniente del seguimiento de la pesquería. El tamaño de la muestra total de hembras en el semestre fue de hasta lo que va del mes de agosto fue de 1269 hembras adultas provenientes de las sub-áreas A, B y C y de los estratos de profundidad II y III. Se muestra la variabilidad a escala mensual comparándose con los meses del 2011 y con el patrón establecido. Se incluyen cuadros con valores trimestrales desde el 2009 de AR e IGS. Todas las catalogaciones se realizaron utilizando la escala macroscópica validada. (Fig. 3).

Fig. 3. Índice gonadosomático (IGS) de merluza *Merluccius gayi*

Los indicadores reproductivos AR e IGS mostrados desde febrero hasta junio del presente año, han registrado un comportamiento anómalo respecto al patrón teniendo en la actualidad valores por debajo de este denotando un notorio periodo de reposo gonadal.

Durante los últimos meses los valores trimestrales que no superan puntos críticos (en rojo) durante todo el año 2012. Estos valores trimestrales indican que hasta lo que va del 2012 aun no se registra un período importante de desove.

**Estado de madurez gonadal de merluza crucero 1205-06** mostraron que en general este recurso no se encontró en un periodo importante de reproducción. Siendo la sub-área E (07°S), donde se registraron los mayores valores de estos índices

## ANGUILA y MACHA

- Los análisis microscópicos de gónadas de anguila confirman que durante Enero y Febrero se produce una baja actividad reproductiva
- Mientras que el recurso "macha" se encontró mayoritariamente maduro en Camaná, en Tacna éste estuvo reproductivamente inactivo

## EVALUACIÓN

Los resultados de fracción desovante (FD), índice gonadosomático (IGS) y análisis de contenido graso; han servido para adoptar las medidas de manejo y regulación pertinente, como es el caso de la puesta y levantamiento de las vedas reproductivas de anchoveta y merluza.

## PRODUCTOS:

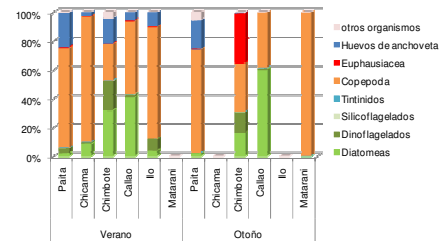
- Reportes mensuales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (20) y merluza (6).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Relaciones tróficas de las principales especies de importancia comercial.	14	46 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### Recursos pelágicos

**Anchoveta (*Engraulis ringens*):** En este período (verano-otoño) se estudiaron 415 estómagos de anchoveta, procedentes de Paita, Chicama, Chimbote, Callao, Ilo y Matarani. En la dieta de la anchoveta procedente de Paita destacaron los copépodos, huevos de anchoveta y diatomeas; mientras que frente a Chimbote destacaron diatomeas y dinoflagelados en el verano y los eufausidos en el otoño; en el Callao las diatomeas fueron muy importantes en el otoño, y los huevos de anchoveta estuvieron presentes en el verano.



### Bonito *Sarda chilensis chilensis*

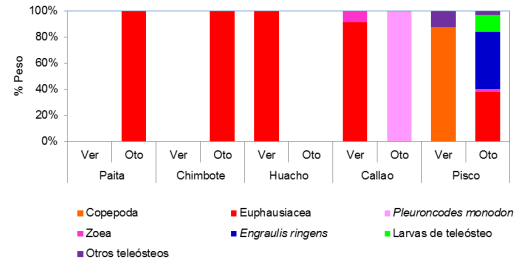
Durante el primer semestre del 2012 se analizaron 247 estómagos de bonitos de 36 a 67 cm de longitud capturados entre 30 y 50 mn de la costa, de los cuales el 17,4% presentaron contenido alimentario. En la zona del callao, durante el verano se determinaron 2 ítems-presas, de las cuales la anchoveta *Engraulis ringens* fue la más representativa (%W=98,7); durante el otoño de 4 ítems-presas determinados la anchoveta también fue el elemento dominante (%W=82,2), los Euphausiacea fueron menos representativos en esta estación (%W=9,9).

### Caballa (*Scomber japonicus*)

Durante el primer semestre se analizaron 154 estómagos de caballas de 12 a 46,7 cm de longitud capturadas entre 10 y 90 mn de distancia a la costa, de los cuales el 78,6% presentaron contenido. En la zona de Paita la caballa estuvo distribuida en esta zona durante el otoño, encontrándose 4 ítems-presas, de las cuales los más representativos fueron los teleósteos no determinados (%W=68,0), seguidos de los Euphausiacea (%W=27,5).

En Chimbote, se determinaron 5 ítems-presas, constituidas mayormente por los teleósteos indeterminados (%W=77,6) y los Copepoda (%W=11,6). En Huacho, durante el verano se encontraron 8 ítems-presas representadas principalmente por los Urochordata (%W=47,6), los huevos y larvas de teleósteos (%W=17,8), los Cephalopoda (%W=16,8), los Euphausiacea (%W=8,1) y el camaroncito rojo *Pleuromcodes monodon* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) (%W=8,5). En el Callao, durante el otoño se determinaron 3 ítems-presas, de las cuales las más relevantes fueron los teleósteos indeterminados (%W=85,6) (%IRI=74,31); y con menor importancia los Copepoda (%W=13,3). En Pisco, se determinaron 7 ítems-presas en el verano, de las cuales las más representativas fueron Copepoda (%W=53,8), Cephalopoda indeterminada (%W=20,1) y Euphausiacea (%W=13,7); mientras que en otoño se encontraron 7 ítems-presas, cuya importancia estuvo compartida entre Urochordata (%W=41,8) y Copepoda (%W=40,5), las zoeas presentaron menor relevancia (%W=12,0).

**Jurel (*Trachurus murphyi*)** Durante el primer semestre se analizaron 206 estómagos de jureles de 21 a 41 cm de longitud capturados entre 10 y 140 mn de distancia a la costa, de los cuales el 83,0% presentaron contenido alimentario. En Paita, Chimbote y Huacho, se colectaron muestras en otoño presentándose en el contenido solamente los Euphausiacea (%W=100). En el Callao, durante el verano sólo se encontraron 2 ítems-presas en el contenido estomacal de jurel constituidas por los Euphausiacea (%W=91,7) y las zoeas (%W=8,3), mientras que durante el otoño se determinó solamente 1 ítem-presa representada por el camaroncito rojo *Pleuromcodes monodon* indicador ACF. En Pisco, se determinaron 2 ítems-presas en el verano, de las cuales la más importante fue Copepoda (%W=87,8), en el otoño se determinaron 5 ítems-presas destacando la anchoveta *Engraulis ringens* (%W=43,7), seguida de Euphausiacea (%W=38,2).



**Perico (*Coryphaena hippurus*)** Durante el primer semestre se analizaron 24 estómagos de pericos comprendidos entre 57 a 92 cm de longitud capturados a 40 mn de distancia a la costa frente a Huacho, de los cuales el 41,7% presentaron contenido alimentario. Se determinaron 3 ítems presas de los cuales los del grupo Scomberesocidae fueron los más representativos (%W=80,0), seguidos de los peces voladores de la familia Exocoetidae (%W=18,9).

**Sierra (*Scomberomorus sierra*)** Del análisis de 155 estómagos de individuos de entre 33-62 cm de longitud total se han registrado cuatro presas, la que tuvo la mayor contribución a la dieta en términos de peso durante el verano e invierno fue la anchoveta *Engraulis ringens* (P=77.2 y 98.3%) respectivamente.

### Recursos demersales

#### Cachema (*Cynoscion análisis*)

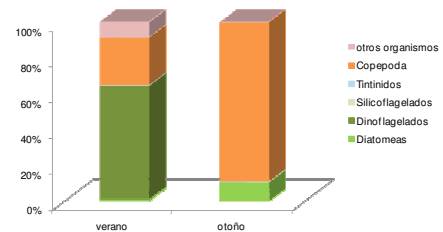
Se analizaron 130 estómagos de individuos entre 15-33 cm de longitud total, se identificaron siete presas las que mayor aportaron a la dieta en términos durante el verano fueron *Engraulis ringens* (P=32.7%) y teleósteos indeterminados (P=31.7%), por otro lado en el otoño el mayor aporte fue de los peces de la familia Engraulidae (P=34.1%) y los decápodos (P=50.0%).

#### Camotillo (*Diplectrum conceptione*)

Se han analizado 147 estómagos de individuos entre 13-21 cm de longitud total, se identificaron siete presas la presa de mayor contribución en términos de peso durante el verano fueron eufausidos (48.9%) y peces de la familia Gobiidae (P=24.1%) y durante el otoño los eufausidos (63.4%) y cangrejos *Speocarcinus* sp. (P=29.1%).

#### Lisa (*Mugil cephalus*)

Durante este período se analizaron 43 estómagos de lisa; con tallas que oscilaron entre 22,0 a 37,0 cm de LT. La dieta durante el verano se caracterizó por la presencia de los dinoflagelados *Ceratium* sp. y *Prorocentrum* sp., posiblemente por mareas rojas; mientras que en el otoño fueron los copepodos y diatomeas (*Skeletonema costatum* y *Pleurosigma* sp., principalmente).



#### Machete (*Ethmidium maculatum*)

Se colectaron 20 estómagos de machete, cuyas tallas fluctuaron entre 15,0 a 28,0 cm de LT. Este recurso tuvo un espectro alimentario diverso (diatomeas, dinoflagelados, silicoflagelados, tintinidos, copepoda, huevos de anchoveta, huevos de samasa y otros organismos). Las presas más importantes fueron los copepodos y las diatomeas (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros* sp. y *Ceratium* sp.). Cabe destacar la depredación en el verano, de los ejemplares de 17,0 a 24,0 cm de LT; sobre los huevos de anchoveta (5,2 huevos/estómago) y huevos de samasa (6,4 huevos/estómagos).

### EVALUACION DE IMPACTO:

- Los ejemplares entre 17 y 24 cm de LT de machete, en la zona del Callao, depredaron los huevos de anchoveta (5,2 huevos/estómago) y huevos de samasa (6,4 huevos/estómagos).
- El bonito entre 36 y 67 de longitud depredó sobre la anchoveta.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	15	50 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Se desarrollo estudios de la edad y crecimiento de las principales especies de importancia comercial como: merluza, jurel, pota y otras especies. Se determinó la edad y crecimiento de la merluza y pota a partir de muestras colectadas en los cruceros realizados por la institución y en base del análisis de frecuencias de tallas de jurel durante el año 2011, para lo cual se estimaron las edades y se calcularon sus parámetros de crecimiento. Ver tablas adjuntas

#### + Merluza *Merluccius gayi peruanus*

##### Cr 1105-06

Parámetro	(H y M)	P> t	Hembras	P> t	Machos	P> t
l <sub>oo(cm)</sub>	106.7	0.000	106.9	0.000	70.6	0.000
k <sub>(anual)</sub>	0.149	0.000	0.152	0.000	0.273	0.000
t <sub>o</sub>	-0.320	0.000	-0.250	0.000	-0.170	0.035
r <sup>2</sup>	0.91		0.93		0.83	
n	851		522		329	
rango(cm)	10-71		10-71		10-59	

##### AÑO 1977

Parámetro	(H y M)	P> t	Hembras	P> t	Machos	P> t
l <sub>oo(cm)</sub>	107.41	0.000	93.03	0.000	76.79	0.000
k <sub>(anual)</sub>	0.119	0.000	0.169	0.000	0.167	0.013
t <sub>o</sub>	-1.06	0.000	-0.556	0.000	-1.406	0.005
r <sup>2</sup>	0.9		0.91		0.81	
n	699		435		264	
rango(cm)	25-79		25-79		26 - 54	

#### + Pota *Dosidicus gigas*

La muestra fue obtenida durante el crucero de investigación y pesca exploratoria de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el mar jurisdiccional de Perú a bordo de B/P HAKUREI MARU N°8. Se obtuvieron muestras de estatolitos de pota capturadas entre los 70 a 77 m de profundidad en la región norte del Perú (frontera norte al grado 10 LS), los días 24 de noviembre al 17 de diciembre del 2010. Los parámetros de crecimiento de la pota durante este crucero se ajustó a una curva logística integrada se encuentran en la siguiente tabla.

Parámetros	Hembras	P -valor	Machos	P -valor
L <sub>oo</sub>	111.233	0.000	99.7	0.000
k	0.016	0.000	0.167	0.000
t <sub>o</sub>	235.04	0.000	228.41	0.000
n	182		116	
r <sup>2</sup>	0.89		0.93	
rango LM (cm)	17 - 106		23 - 103	

#### EVALUACION

La elaboración claves talla-edad como insumo para obtener la estructura por edades de la población de las especies en estudio.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de poblaciones de Macroalgas	16	30 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

En lo que va del I Semestre del 2012 no se han ejecutado las actividades programadas en este objetivo; sin embargo, en la Sede Pisco se ha realizado la Evaluación Poblacional de Macroalgas en San Juan de Marcona (Ica), el informe técnico de este estudio sustentó la emisión de la R.M. N° 269-2012-PRODUCE, que autoriza la actividad extractiva de aracanto o palo, en área marítima contigua al litoral del departamento de Ica.

Asimismo la Sede Ilo ha elaborado el Plan de Manejo de las Macroalgas Pardas en la región Moquegua, que se encuentra actualmente en revisión.



## PROGRAMA: II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD, SALUD DEL ECOSISTEMA Y ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones de la diversidad biológica marina	17	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. COLECCIÓN CIENTÍFICA MARINA DEL IMARPE

Las colecciones científicas son un reservorio inagotable de información básica necesaria para el desarrollo de estrategias de conservación y manejo de la biodiversidad. En base a ello, la implementación de su contenido con valiosos registros biológicos procedentes de diferentes zonas de nuestro litoral, servirán como referencia en la identificación de especímenes de la diversidad biológica dentro de los estudios ambientales e inventarios de biodiversidad, contribuyendo con el *Inventario Nacional de Biodiversidad en grupos taxonómicos definidos*, así como para cumplir con la implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica.

Entre enero – junio de 2012, se constituyó la Colección Carcinológica del IMARPE, al haberse organizado un total de 825 lotes (frascos con especímenes) de crustáceos, en las estanterías de metal. La tabla 1 muestra el listado de los lotes ubicados a nivel de familia y que además recibieron mantenimiento.

También, se organizó y brindó mantenimiento a 294 lotes de peces, los que fueron clasificados a nivel de familias para su posterior identificación, catalogación e incorporación a la Colección Ictiológica

Tabla N° 1. Listado de las familias (n=57) de crustáceos que han sido organizadas y recibido mantenimiento durante el segundo trimestre del 2012.

Orden	Familia	N° lotes	Familia	N° lotes	Familia	N° lotes
<b>Amphipoda</b>						
	Dexaminidae	2	Gammaridae	2		
<b>Decapoda</b>						
	Aethridae	9	Glyphocrangonidae	21	Palaemonidae	16
	Alpheidae	8	Goneplacidae	19	Palinuridae	7
	Aristeidae	1	Grapsidae	9	Pandalidae	27
	Atelecyclidae	14	Hippidae	5	Parthenopidae	13
	Axiidae	11	Hippolytidae	1	Pasiphaeidae	9
	Calappidae	43	Homolodromiidae	1	Peneidae	109
	Callinassidae	2	Inachoididae	2	Pinnotheridae	6
	Cancridae	31	Leucosiidae	15	Polychelidae	16
	Chyrostylidae	5	Lithodidae	9	Porcellanidae	11
	Crangonidae	1	Majidae	46	Portunidae	43
	Diogenidae	30	Nematozocinidae	4	Raninidae	2
	Dorippidae	2	Nephropidae	14	Rynchocinetidae	3
	Dromiidae	4	Ocyropidae	11	Sergestidae	4
	Euryalidae	2	Oplophoridae	10	Sicyoniidae	12
	Galatheididae	54	Paguridae	19	Xanthidae	51
	Gecarcinidae	2				
<b>Euphausiacea</b>						
	Euphausiidae	2				
<b>Isopoda</b>						
	Idoteidae	4				
<b>Lophogastrida</b>						
	Lophogastridae	4				
<b>Stomatopoda</b>						
	Euryquillidae	3	Lysioquillidae	1	Squillidae	44
	Hemisquillidae	10	Pseudosquillidae	9		
<b>Thoracica</b>						
	Lepadidae	5				
<b>N° total de Lotes:</b>						<b>825</b>

#### 2. INVENTARIO DE LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES LOCALIDADES DEL MAR PERUANO

Con este proyecto, se busca *mantener actualizada una línea base de conocimiento* que ayude a orientar las decisiones de conservación y aprovechamiento de los recursos biológicos en nuestro país; así como también cumplir con la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. De allí que la actividad *“Inventario de la Diversidad Biológica en la Isla San Lorenzo”*, integra las tareas asumidas por la UIB para evaluar la variabilidad espacial y temporal de la biodiversidad marina bentónica del Sistema de Islas del Callao, a través del monitoreo del estado de conservación de biotopos y especies claves.

En el mes de mayo (10, 11 y 15), se realizó una prospección a la Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) los atributos poblacionales de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades macrobentónicas y megabentónicas en este ecosistema, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos.

El muestreo se basó en transectos perpendiculares a la orilla posicionados cada 50 m de línea de costa, ubicados entre los 3 y 10 m de profundidad. En cada transecto, dos buzos científicos realizaron recorridos de 100 m de longitud y 1 m de ancho, determinando la presencia y densidad de *Macrocystis pyrifera* así como la composición y abundancia de las especies megabentónicas en unidades de muestreo de 10 m<sup>2</sup> (n=10) y 0.0625 m<sup>2</sup> (n=10), respectivamente, y las características del sustrato (composición, profundidad y pendiente).

Las plantas de *M. pyrifera* se encontraron distribuidas entre 2 y 9 m de profundidad, colonizando principalmente sustrato tipo bloque rocoso, rodeado por sustrato mixto de arena y conchuela. La densidad de la población varió entre 0 y 11.2 plantas/m<sup>2</sup>, de acuerdo a la disponibilidad de sustrato rocoso, con un promedio de 22.9 ± 4.2 plantas/m<sup>2</sup>, alcanzando las mayores concentraciones a los 5 m de profundidad. Los atributos morfológicos y reproductivos de la especie se detallan en la tabla 2

Atributo	Prom ± EE	Max	Min	Frec (%)
Diámetro Máximo del Rizoide (cm)	10.63 ± 1.10	34	1	--
Longitud Total (cm)	125.58 ± 14.18	285	11	--
N° de estípites	1.79 ± 0.13	4	1	--
Plantas con esporófilos	--	--	--	44.18
Plantas con soros	--	--	--	32.56

Tabla 2. Atributos poblacionales de la especie de macroalga parda *Macrocystis pyrifera* en Isla San Lorenzo, Callao. Mayo, 2012.

Las especies megabentónicas predominantes en la pradera de *M. pyrifera* fueron el decápodo *Cancer setosus* "cangrejo peludo", el equinodermo *Luidia magellanica* "estrella negra" y las macroalgas *Rhodomenia* spp., *Chaetomorpha* sp. Entre las especies macrobentónicas destacaron por su abundancia, los moluscos *Semimytilus algosus*, *Crepidatella dilatata* y *Tegula* spp.

Como parte de esta misma actividad, en el laboratorio se analizó la composición y estructura de la biota macrobentónica asociada a las praderas de *Macrocystis pyrifera* de Isla San Lorenzo, Callao, a partir de muestras obtenidas en la prospección ejecutada en diciembre del 2011. Se registró un total de 144 especies agrupadas en 14 phyla, siendo 3, los grupos más diversos y abundantes: Annelida, Mollusca y Arthropoda.

### 3. BASE DE DATOS IMARSIS

La Base de Datos IMARSIS (Sistema de los recursos registrados en el litoral peruano) surgió de la necesidad de automatizar los registros de información del IMARPE en cada una de sus tareas de investigación formuladas a corto y mediano plazo, de una manera rápida, oportuna y eficiente, a fin de satisfacer a los usuarios del ámbito institucional, nacional y extranjero, en cuanto a obtener información confiable y oportuna para una adecuada gestión sobre el mar y sus recursos o cualquier investigación que se desarrolle en el medio marítimo con relación a los recursos y su ambiente.

Esta Unidad, responsable de la coordinación para la elaboración de la información taxonómica de los diferentes grupos de especies (Fitoplancton, Zooplancton, Peces, Mamíferos, Aves y Reptiles), en este primer semestre del año 2012, ha revisado y actualizado la clasificación taxonómica de especies de peces (200) e invertebrados (53 crustáceos y 37 moluscos), ordenándose en sus respectivas categorías taxonómicas (Phylum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie) contenidos en la Maestra de Especies de Peces e Invertebrados de la Base de Datos IMARSIS, especialmente aquellas de importancia comercial. Además, se ha complementado con información de distribución geográfica y se ha considerado su presencia o ausencia en la lista roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Avance de la lista de peces e invertebrados, en un 7%.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Bases para la gestión y conservación de los ecosistemas marinos	18	33 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. ESTUDIO DE TIBURONES CON FINES DE CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE

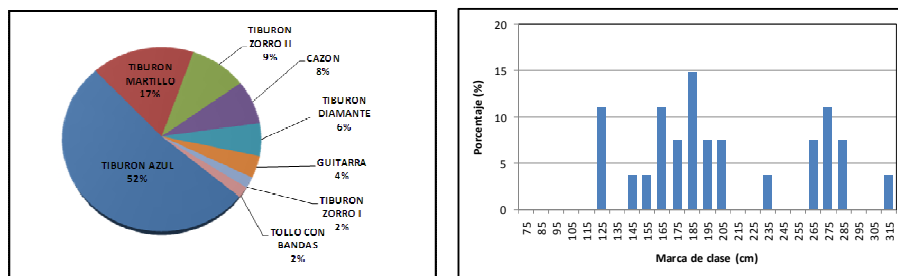
En el primer semestre (abril 11-14) del año 2012, se realizó un muestreo de tiburones para determinar aspectos biológicos del "tiburón azul" y "tiburón diamante", así como la obtención de información morfométrica en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.

Los datos biométricos se colectaron separando las capturas por especie desembarcada en el muelle del TPZ, se determinó la identificación taxonómica y el registro de las mediciones de los "troncos" (ejemplares sin cabeza, aletas y eviscerados) del "tiburón azul" *Prionace glauca*, "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* y "tiburón martillo" *Sphyrna zygaena*, procedentes de las capturas de embarcaciones artesanales espineleras y cortineras; asimismo, los ejemplares medidos de la especie *Prionace glauca* "tiburón azul", *Isurus oxyrinchus* "tiburón diamante" y *Sphyrna zygaena* "tiburón martillo", se diferenciaron por sexo. Además, en el caso de los machos se midió el largo del pterigodio o clasper (órgano copulador) desde la cloaca hasta su zona distal, de acuerdo a la nomenclatura dada por Compagno, 1984; así como también otras características adicionales (dureza, rotación, expansión del rhipiodon y restos de fluido seminal) con el objetivo de evaluar su estado de madurez sexual.

Adicionalmente, se tomó información de las zonas de pesca y esfuerzo (número de anzuelos y hora efectiva de calado) de las embarcaciones evaluadas.

Durante abril, se registraron 8 especies de peces condriictios, muestreándose un total de 52 ejemplares, el mayor número correspondió al "tiburón azul" *Prionace glauca* (52,0%), seguido del "tiburón martillo" *Sphyrna zygaena* (17,0%), "tiburón zorro II" *Alopias pelagicus* (9,0%), "cazón" *Carcharhinus* sp. (8,0%) y "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* (6,0%), entre los principales.

Figura 1. Porcentaje del número y tallas de ejemplares de "tiburones" registrados de los desembarques, 11-14 de abril del 2012 en el TPZ de Pucusana



## 2. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y ÁREAS PRIORITARIAS EN CONSERVACIÓN

En el marco del Proyecto “Hacia un manejo con enfoque ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente Humboldt”, se seleccionó 3 Áreas Pilotos (Isla Lobos de Tierra, Isla Ballestas y Punta San Juan), con la finalidad de avanzar hacia un enfoque ecosistémico del GEMCH mediante: 1) la formulación de un marco de planificación estratégico a largo plazo, para identificar y priorizar las acciones necesarias a fin de conservar y mantener los bienes y servicios ecosistémicos que brinda el GEMCH, mediante la aprobación de un Plan de Acción Estratégico (PAE) que incluya un plan para un sistema de Áreas Marinas Protegidas (AMPs) del GEMCH; 2) implementación de un número de intervenciones in-situ (pilotos) que validen los enfoques diferenciados de gestión y las respuestas objetivo; 3) intervenciones prioritarias para la gestión multidisciplinaria eficaz del GEMCH, mediante el desarrollo de experiencias coordinadas de colaboración en la gestión de pesquerías, herramientas de gestión, legislación de Áreas Marinas Protegidas específicas y estrategias comunes de gestión de AMP para adaptar las lecciones de los pilotos.

Se ha programado un curso-taller sobre “Análisis de Diagnóstico Ecosistémico” y “Análisis de Riesgo Ecológico”, con la finalidad de fortalecer las capacidades del personal participante en el proyecto.

### EVALUACION

Los estudios que se están realizando permitirán incrementar sustancialmente el conocimiento y estado actual de estas especies (tiburones), contribuyendo a una mejor administración e implementación de normas que conduzcan a su conservación y uso sostenible

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Diversificación, alternativas y mejoramiento de las artes y métodos de pesca para la sostenibilidad de la pesquería peruana (incluye investigaciones sobre pesca fantasma en el Perú)	19	29 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. ESTUDIO DE LA RESPUESTA SELECTIVA DE LAS REDES DE ENMALLE EN MATARANI 23 ABRIL al 05 MAYO 2012

Evaluar y comparar la selectividad de las redes de enmalle con diferentes coeficientes de armado (E) para la captura los recursos costeros y determinar el óptimo (E) que asegure la protección de individuos juveniles y prevenir los descartes



**TALLERES PARTICIPATIVOS:** Se efectuaron talleres participativos y trabajo de campo con la participación de los pescadores artesanales con el propósito de obtener la información de las características técnicas y la selección de materiales a utilizar en el armado de las redes de enmalle en la zona de estudio.

**PRUEBAS DE CAMPO:** Se efectuaron salidas al mar, controlando las siguientes variables: coeficiente de embande, diámetro del hilo, tamaño de malla según especie objetivo; priorizando su ejecución, en el período de mayor disponibilidad y/o temporada de pesca de los recursos costeros. Se realizaron las operaciones de pesca en los caladeros de: Colocas, Barco Hundido, Colico, Mollendito, Tarpuy, Pta Cañones.

#### 2. III CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR DEL PERU (CONCIMAR) 25 al 29 JUNIO 2012

Participación con los siguientes trabajos de investigación:

- Alcances técnicos para la determinación del tamaño mínimo de anzuelo para la captura del recurso perico *Coryphaena hippurus*. Germán Chacón, Carlos Martín Salazar, Rodolfo Cornejo, Julio Alarcón.
- Propuesta sobre dimensionamiento y características de las Embarcaciones Pesqueras Artesanales y las artes de pesca que deben actuar en la pesquería artesanal peruana en el contexto de la Sostenibilidad de los Recursos Pesqueros. Carlos Martín Salazar et al.
- Estudio experimental con artes de pesca pasivos y activos en zonas costeras: evaluando su efecto sobre el ecosistema marino y la sostenibilidad pesquera en el Perú. Rodolfo Cornejo, Carlos Martín Salazar, Francisco Ganoza, Julio Alarcón, Germán Chacón.
- Estudios Tecnológicos Pesqueros y Seguimiento de la Pesquería Demersal de la "Red De Encierre Activada por Buzos" o "Bolichito de Fondo". Carlos M. Salazar et al.; presentado por Julio Alarcón Velez.

### EVALUACION

- Empleo de artes de pesca menores selectivas ambientalmente seguras en áreas costeras para mitigar la presión de pesca de artes de pesca activos con alto poder de pesca.
- Mitigación del impacto al ecosistema marino de artes de pesca perdidos abandonados y descartados en pesquerías bentónicas en la zona norte del Perú.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de la Calidad del ambiente marino costero mediante una red de monitoreo.	20	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el primer semestre 2012 se terminó los análisis pendientes de diciembre 2011 de las áreas de Ancón y Tacna. Además se realizó los análisis de Callao, San Bartolo, Puno, Talara, Paíta, Río Huaura Casma, Coishco, Culebras, El Ferrol, Huarmey, Samanco y Tortugas. Durante el segundo trimestre se realizó el análisis 596 DBO<sub>5</sub> y 728 de coliformes totales y termotolerantes de abril a junio 2012, un total de 1784 análisis de muestras de parámetros fisicoquímicos, aceites y grasas (MOEH) y sulfuros de hidrógeno, HCP, y metales pesados; así como de parámetros microbiológicos en muestras de agua de mar, de ríos, efluentes y sedimentos, colectadas durante la ejecución del cronograma de actividades de la Red de Monitoreo de la Calidad Acuática.

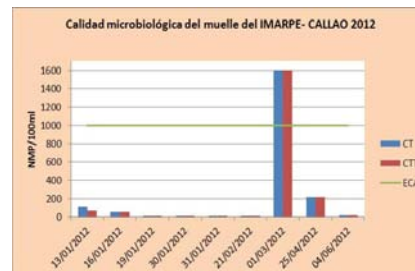
## 1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE ÁREAS COSTERAS SELECCIONADAS

### + Calidad microbiológica

#### - Bahía de Callao

En la bahía del Callao, se realizó una vigilancia de la calidad acuática frente al **Muelle del IMARPE**, para evaluar la calidad acuática del agua de captación para el acuario.

Los valores reportados para coliformes totales y termotolerantes fluctuaron entre 2 y  $1,6 \times 10^3$  NMP/L, respectivamente. El valor más alto sobrepasó el ECA categoría 2.



El DBO<sub>5</sub> presentó valores de 3.92 a 13.72 mg/L registrándose el más alto valor el 13 de enero 2012, que sobrepasó el ECA categoría 2 y 4. El oxígeno disuelto presentó valores muy bajos que variaron de 1.35 a 2.25 mg/L, por lo cual no cumplieron con el valor mínimo necesario de calidad acuática para los ECA categoría 2 subcategoría 2 y 3.

Evaluación de la calidad acuática de la **Isla San Lorenzo**, el 15 de mayo se analizaron 9 muestras colectadas en el programa de Inventario de la Biodiversidad en la Isla San Lorenzo. Los valores obtenidos para coliformes totales y termotolerantes fueron de 4 a <2 NMP/100ml. Los valores reportados para la DBO<sub>5</sub> fluctuaron entre 1,23 y 4,58 mg/l. En ambos casos, los resultados cumplen lo estipulado para ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades.

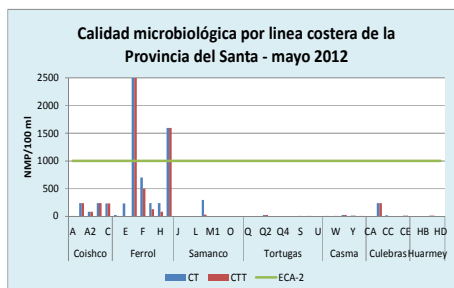
**Colector Comas**, los días 09, 22 y 25 de mayo, se analizaron tres muestras de agua procedentes. Los valores reportados para las muestras variaron de  $1,1 \times 10^7$  a  $7,5 \times 10^7$  NMP/100ml para coliformes totales y termotolerantes. Los valores para DBO<sub>5</sub> fluctuaron de 188,76 a 311,33 mg/l.

En el **puerto del Callao**, el 12 de junio se analizó el **agua de lastre**, de dos naves NORD SPIRIT y BUNGA ROJO, los valores de los coliformes totales y termotolerantes variaron de <2 a 8 NMP/100ml.

#### - Bahía de Pisco- Paracas

En la bahía de Pisco en el primer semestre se registró valores de coliformes totales y termotolerantes cumplieron con ECA categoría 2 con valores <2 NMP/100 ml. Los valores registrados para la DBO<sub>5</sub> fueron de 1,00 a 8,33 a mg/L registrándose el valor más alto en la Estación 14 frente a la zona de EL Chaco en Paracas lo que indica contaminación orgánica. Sin embargo estos valores observados cumplen con el valor de 10mg/L estipulado por el ECA, para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3).

El **08 y 09 de mayo** se realizó el análisis microbiológico a tres muestras A-1, A-2 y A3 procedentes de Mareas Rojas. Los coliformes totales y los termotolerantes presentaron valores de <2 a NMP/100ml. Los valores se ajustaron a los límites permisibles de calidad acuática. Los valores de DBO<sub>5</sub>, variaron de 2,27 a 19,61mg/l, valor elevado registrado en la muestra Atenas 3 y que no cumple con lo estipulado para ECA-2. El día **05 de junio** se analizaron 02 muestras, A-1 y A-2, se obtuvo coliformes totales y termotolerantes <2NMP/100ml. Los valores de la DBO<sub>5</sub> fluctuaron entre 1,00 a 5,31mg/l. En ambos parámetros analizados, los valores se ajustaron a los límites permisibles de calidad acuática.



#### - Provincia del Santa

Del 12 de abril al 19 de mayo se evaluó la calidad ambiental de la zona costera de la Provincia del Santa por mar, playa y sedimentos de la Provincia del Santa.

Por línea costera se observó valores de DBO<sub>5</sub> 1.00 A 10.62 mg/L, registrándose los valores más elevados en Samanco en la estación L que sobrepasó el ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras, luego las estación M y en El Ferrol las estaciones F y H.

Los coliformes totales y termotolerantes se registraron valores de 2 a  $8,0 \times 10^3$  NMP/100ml, los valores más elevados se observaron en la Bahía El Ferrol en las estaciones E1, F, H que sobrepasaron lo estipulado para el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades. Se observó que la calidad microbiológica de los ríos Lacramarca presentaron los valores más elevados  $> 1,6 \times 10^4$  NMP/100ml, también se registraron valores elevados en las estaciones RS1, RS2 y RS5 del río Santa, RH2 y RH3 del río Huarney  $> 1,4 \times 10^3$  NMP/100ml, que sobrepasaron el ECA -4 para ríos de la costa que estipula 1000NMP/100ml. El DBO5 presentó valores que variaron de 1.00 a 4.90 mg/L que se adecuó al ECA que establece 10 mg/L.

**Los sedimentos marinos** de las bahías de Coishco, El Ferrol y Samanco presentaron una acumulación de los indicadores de contaminación fecal estas bahías, los sedimentos presentaron valores que variaron de  $<30$  a  $2,4 \times 10^4$  NMP/100g, registrándose los valores más elevados en los sedimentos de la bahía Ferrol.

#### - Paíta

Los días 20 y 21 de mayo se realizó la evaluación de 08 estaciones por mar y 7 estaciones por playa. Los valores por mar para los coliformes totales y para los termotolerantes variaron  $<2$  a 8 NMP/100ml; Los valores registrados para la DBO5 por mar, variaron de 1.00 a 2.45mg/L; en ambos casos cumplieron los ECA- categoría 2.

Por línea costera, coliformes totales y termotolerantes variaron de  $<2$  a  $2, 4 \times 10^3$  a NMP/100ml, estos valores de coliformes totales sobrepasaron los límites permisibles de calidad acuática para el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades (1000NMP/100ml). El DBO5 vario de 1.00 a 2.51mg/L. estos valores fueron menores de 10mg/L y cumplió con el ECA para Agua Categoría 2.

#### - Caletas del sur de Lima

Durante el 15 y 18 de mayo, se realizó la evaluación de las caletas de **Pucusana, Chilca y San Bartolo**, las que presentaron una buena calidad microbiológica por mar. Por línea costera, estas áreas presentan una buena calidad microbiológica, se determinaron valores de coliformes totales y termotolerantes de 2 y  $3,0 \times 10^2$  NMP/100ml. El DBO5 presento valores que variaron entre 1.00 y 3.27 mg/L, estos valores cumplen con los requisitos de calidad acuática que estipula 1000NMP/100ml y 10 mg/L para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3).

Por mar en estas áreas, el DBO5 presentó valores que variaron entre 1.0 y 25.0 mg/L, observándose el mismo comportamiento del año 2011, que presentaron elevados valores que sobrepasan el límite establecido por el ECA categoría 2(10 mg/L). El grado de afectación de estas caletas en orden decreciente fue Pucusana>San Bartolo> Chilca.

La **bahía de Supe**, el 05 de junio se analizaron 4 muestras, se obtuvo valores de 8 a  $2,4 \times 10^2$  para coliformes totales y termotolerantes. Los resultados obtenidos cumplieron los criterios de calidad acuática.

#### + Parámetros fisicoquímicos

La evaluación de los **Aceites y grasas** en las bahías evaluadas en el I semestre, presentaron concentraciones medias menores a lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L), con excepción de las bahías de Chancay 12-2011 que presentó una concentración media de 81.6 mg/L, se trata de una de las bahías más impactadas, ya que existen 7 plantas de procesamiento de harina de pescado, que arrojan efluentes industriales como el agua de bombeo y la sanguaza, ocasionando que este valor se eleve; y la bahía de Pucusana 05-2012 que presentó una concentración media de 5.5 mg/L, ambas sobrepasan lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L).

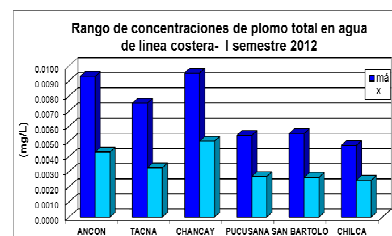
La evaluación de **Sulfuros** en el I semestre, presentó concentraciones que en promedio sobrepasan lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 4 (0.06 mg H<sub>2</sub>S/L), siendo las bahías más contaminadas Vegueta y Chancay 12-2011 (0.3982 y 0.3746 mg H<sub>2</sub>S/L respectivamente), Pisco 03/04-2012 (0.3206 y 0.2169 mg H<sub>2</sub>S/L respectivamente), Carquín, Vegueta y Chancay 03-2012 ( 0.1007, 0.1003 y 0.092 mg H<sub>2</sub>S/L respectivamente) y la bahía de Ferrol 04-2012 con 0.1302 mg H<sub>2</sub>S/L.

En cuanto a los **Sólidos Suspendidos Totales**, solo se evaluó una estación en la Bahía del Callao , en el Muelle de IMARPE, registrándose valores elevados en febrero de 93.56 mg/l y en marzo 98.04 mg/L, estos valores sobrepasaron el ECA 2 que establece 70 mg/L para la subcategoría 3 de otras actividades.

## 2. DETERMINAR EL CONTENIDO DE TRAZAS DE METALES TOTALES EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL PERUANO

En el primer semestre 2012 se han realizado 659 análisis de metales pesados en trazas en agua (360) y sedimento (299) provenientes de los monitoreos ambientales realizados en noviembre y diciembre 2011, ELBA Callao 1111, Ancón 1211, Tacna (Gestión Costera) 1211y Lambayeque 1111.

Los niveles de **cobre total** en agua de mar superficial presentaron valores menores a lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 50 µg/L (0.05 mg/L). De igual modo en el caso de **plomo total** los valores variaron de 0.0024 a 0.0095 mg/L el máximo valor superó lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 8,1 µg/L (0.0081mg/L). En el caso de **cadmio total** los valores fueron inferiores



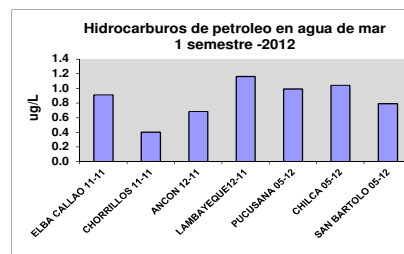
al Límite de Detección del método. Los mayores valores se detectaron en **Tacna 1211** y **Chancay 1211**

En sedimentos superficiales de las áreas costeras de **Ancón12/11, Callao11/11, Chorrillos 11/11, Lambayeque11/11 y Cañete 10/11**, los metales traza como: cobre, cadmio, plomo y hierro no superaron en el Probable Nivel de efecto estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (Long et al, 1995).

Los metales traza como: manganeso y cinc en las áreas costeras de **Ancón12/11, Callao11/11, Chorrillos 11/11, Lambayeque11/11** no superaron en el Probable Nivel de efecto estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (Long et al, 1995).

### 3. HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO EN ÁREAS COSTERAS

Los Hidrocarburos del petróleo en sedimento marino, en las bahías evaluadas realizado en el I semestre, presentaron valores por debajo de lo establecido por UNESCO 1976 (70 ug/g), presentándose el más alto valor medio en Elba Callao 11-2011 con una concentración de 2.84 ug/g. La evaluación hidrocarburos en sedimentos en las áreas costeras de **Callao (ELBA) 1111 Ancón 1211, Supe 0911, Cañete 1011 y Chorrillos 1111** presentó una concentración máxima de 2.84 ug/g y una mínima de 0.09 ug/g Los valores encontrados no sobrepasaron lo establecido por UNESCO 1976 (70 ug/g).



La evaluación de los Hidrocarburos del Petróleo en agua de mar, en el I semestre para las bahías evaluadas, no presentó concentraciones que superen lo establecido por la COI (10 ug/L), presentándose el más alto valor en la bahía Lambayeque 12-2011, con una concentración de 1.16 ug/L. La evaluación de hidrocarburos del petróleo en aguas presentó en **Callao (ELBA) 1111 Ancón 1211, Chorrillos 1111 y Lambayeque 1211** presentaron una concentración máxima de 1.16 y una mínima de 0.4 ug/L, los valores registrados no sobrepasaron lo establecido por UNESCO 1976 (70 ug/g).

### EVALUACION

El Instituto del Mar del Perú (LMP) aporta el 100% de data ambiental al I Trimestre a los programas de Manejo Ambiental Costero a través de sus laboratorios (central) y Costeros como parte de la red institucional y pendientes del 2011.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de los impactos de contaminantes sobre las comunidades y organismos acuaticos	21	32 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. PRUEBAS DE TOXICIDAD

##### + Prueba de 96 horas con Microalga *IsochrYSIS galbana*, aplicando diluciones del Colector Comas

Se realizaron pruebas ecotoxicológicas usando la microalga *Chaetoceros gracilis* Shutt con aguas residuales sin tratamiento del colector Comas - Callao en un tiempo de exposición de 96 horas. Los niveles de exposición fueron de 1, 2, 4, 8, 16 % v/v registrando parámetros diarios de temperatura, oxígeno disuelto, pH de la muestra (7,439) y ORP de la muestra (-20,7), obteniéndose una CL50-96h de 1,830% con límites de confianza al 95% de 1,685 y 1,985.

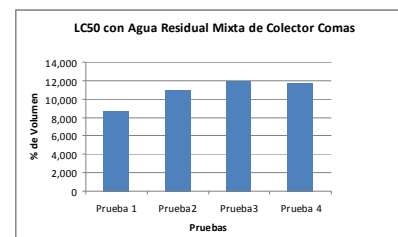
También, se determinó el efecto de las aguas residuales sin tratamiento del Emisor Comas, que vierte sus aguas en la zona de Oquendo, Callao ( 11°59' 22.90"S - 77°07' 58.22"W), en poblaciones de microalgas marinas (*IsochrYSIS galbana*).

Los resultados con la microalga de dos pruebas efectuadas dieron como promedio un EC50 de 1.59%V, la duración de las pruebas fueron de 96 horas, que nos indica el valor en porcentaje que ocasiona un estrés inhibitorio en el crecimiento o de letalidad con los vertimientos no tratados.

##### + Prueba de 96 horas con juveniles de pejerrey *Odontesthes regia regia*, aplicando diluciones del Colector Comas.

Con post larvas de pejerrey (*Odontesthes regia regia*), se corrieron 4 pruebas (Figura 1), obteniendo como promedio de LC5 al 10,54 % de volumen del efluente aguas residuales mixtas en exposición de 96 horas.

En ambos casos se efectuaron análisis del efluente, así como del cuerpo marino receptor.



### 2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN COMUNIDADES BENTÓNICAS

- Evaluación del macrozoobentos de sustrato blando de la bahía del Callao.

Se determinó el impacto de contaminación de fuentes terrestres en el macrozoobentos de sustrato blando de la bahía Callao de abril de 2011. Los resultados del estudio dan a conocer que los índices diversidad del macrozoobentos reflejan una perturbación de ambiente con valores de H' 0,00 bits/ind con áreas defaunadas en la zona de impacto directo.

Los resultados indican que la contaminación en el Callao es continua y puntual, ocasionando un impacto negativo sobre la biodiversidad marina.

- Evaluación del macrozoobentos de sustrato rocoso de la Ensenada San Fernando, Marcona durante 2009. Las comunidades de sustrato rocoso no presentan perturbación en un 70 % de las estaciones muestreadas lo que revela condiciones normales en la estructura comunitaria del macrobentos de sustrato rocoso en la Ensenada.

La condición de perturbación moderada no necesariamente es reflejo de la actividad antrópica, sino a la variabilidad ambiental del ecosistema marino que se vio reflejada en los índices comunitarios.

Los índices ecológicos estarían condicionados a la zonación que presentan los grupos taxonómicos que habitan en la pared rocosa de la zona intermareal

**EVALUACION**

Contribuir al establecimiento de criterios de calidad ambiental para implementar medidas de prevención y control de la contaminación antrópica.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación orientada al manejo integrado de la costa.	22	51 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**1. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PROYECTO SPINCAM**

**+ Indicadores Regionales y Atlas Nacional**

Actividades del proyecto para el Manejo de la información y de los datos (WP 2), se convocó a reunión de los socios con la finalidad de identificar la información disponible y requerida para el proyecto. La segunda tarea del proyecto estuvo referida al Marco de Indicadores tanto Regionales como Nacionales.

También se realizaron video conferencias mediante Skype y un sistema alcanzado por la CPPS con la finalidad de dialogar entre los cinco países sus puntos de vista para definir el Indicador de Biodiversidad a cargo del Perú. Finalmente hubo definición y se ha determinado el Indicador Biodiversidad/Abundancia-Desembarque, determinado posteriormente los atributos. La información nacional mencionada anteriormente fue procesada y convertida a formato shape de ESRI.

Igualmente, se continuaron con las reuniones virtuales con los representantes de los otros países en el proyecto para coordinar el desarrollo de los indicadores regionales “Calidad de Aguas” y “Desembarques de Especies de Importancia”, los cuales fueron remitidos en versión “shape” a la CPPS. Los metadatos de dichos indicadores se encuentran en elaboración y en coordinación con la Dirección de Hidrografía (DHN).

Con respecto al Atlas Nacional, ya se han recibido la información de las instituciones y los archivos “shape” ya han sido generados. El Atlas se viene implementando provisionalmente con el uso herramientas de Google Maps.

**+ V Reunión del Comité Directivo del Proyecto SPINCAM.**

Dicho evento tuvo lugar en el Hotel Los Delfines del 31 de mayo al 01 de junio 2012, San Isidro, con presencia de los funcionarios de la CPPS, el Gobierno de Bélgica y la COI y tuvo como objetivos el revisar el estado de ejecución y cumplimiento de las actividades de SPINCAM I y preparar la próxima fase del proyecto (SPINCAM II). En la reunión del 31 de mayo los cinco países conformantes del Plan de Acción y responsables del Proyecto SPINCAN dieron sus informes respectivos de los avances logrados. El día 01 de junio se discutieron y se acordaron los plazos para la entrega del informe final y de los compromisos para la segunda fase.

**2. PROSPECCIÓN A LOS HUMEDALES DE HUMEDALES DE ÑAPIQUE Y RAMON**



Tuvo como objetivo el identificar, delimitar y validar características en el terreno de los detalles mostrados en imágenes satelitales tipo Landsat, para la elaboración de mapas temáticos de uso de las lagunas de Ñapique y Ramón, caserío Santo Cristo, provincia de Sechura, departamento de Piura. Estos productos serán usados posteriormente en la elaboración de la planificación de uso del territorio y en escenarios para la estimación de los efectos que dichos usos puedan tener en el ambiente costero (variación del recurso hídrico, presencia de especies ícticas, degradación de hábitats, procesos de sedimentación, contaminación, etc.).

Para la presente prospección se evaluó la zona de los humedales de Ñapique y Ramón abarcando los alrededores de los caseríos de Onza de Oro, Santo Cristo, Chutuque, y los Centros Poblados Mayores de San Clemente, Bernal, Chancay, Cristo nos Valga y Centro Poblado Menor de Cerrito con un total de 50 estaciones georreferenciadas en cuanto a las actividades antrópicas se realizan en este ámbito costero.

La prospección a dicha zona fue ejecutada del 19 al 23 de junio, donde se contempló la colecta de muestras de agua en 12 estaciones de las 50 mencionadas, distribuidas de la siguiente manera: 6 puntos por laguna y 6 puntos a orillas de las lagunas. Los parámetros de calidad que se analizaron fueron: temperatura, Oxígeno, pH, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Aceites y Grasas, Coliformes totales, Demanda Biológica de Oxígeno, Sulfuros, Nutrientes, Metales pesados y HCP. Se determinaron las especies ícticas que son recursos de pesca artesanal de lancheros de la zona.

### 3. TALLERES / CURSOS/REUNIONES

- Curso Internacional sobre "MANEJO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERA"
- Determinación de Indicadores de Gestión Costera Integrada en Piura, basado en los Indicadores SPINCAM

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

La información generada en este objetivo, será de interés para la planificación de territorio, dando insumos para construir la ZEE, por parte del gobierno central como también de los gobiernos regionales y locales. Las investigaciones también proveen información para los Ministerios de la Producción, Viceministerio de Pesquería, Ministerio del Ambiente y a nivel regional al Plan de Acción para Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste que a nivel nacional coordina el IMARPE como Punto Focal.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación orientada al manejo integrado de la costa.	23	00 %

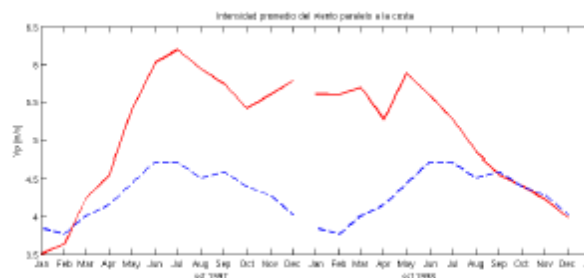
No se han transferido recursos para la ejecución de este objetivo específico.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Modelado y análisis de los procesos físicos, químicos y biológicos del Ecosistema del mar peruano.	24	42 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Se configuró el modelo regional atmosférico WRF sobre la región oceánica frente al Perú. La validación del viento se realizó usando los datos del satélite QuikSCAT. Se realizaron dos simulaciones que permiten evaluar el papel de la TSM en la intensificación del viento durante El Niño 1997/98: una forzada por condiciones climatológicas en las fronteras del modelo y por TSM climatológica, y otra forzada por condiciones climatológicas en las fronteras y por TSM correspondiente al periodo 1997/98. La variación de la TSM de condiciones normales a condiciones El Niño 1997-98 origina una intensificación del viento superficial frente a la costa del Perú en dirección de los vientos alisios. Dicha intensificación es fuerte frente a la costa central y sur del Perú, y débil frente a la costa norte. La anomalía alcanza en promedio su mayor intensidad y extensión en los meses de verano (Fig. 1). Con la variación de la temperatura superficial del mar también se incrementaron los vientos oceánicos, posiblemente debido a que se usaron condiciones de borde lateral climatológicas. En perspectiva, se requerirán simulaciones con condiciones de borde atmosféricas interanuales para discriminar cambios en vientos costeros y oceánicos.

Figura 1. Intensidad promedio del viento a lo largo de la costa: condiciones normales (azul) y condiciones El Niño 1997-98 (rojo).

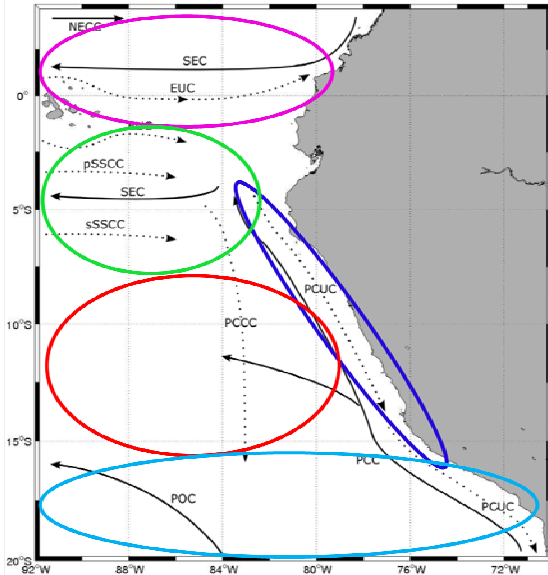


+ Se está configurando el modelo ROMS (Regional Oceanic Model System), con condiciones de frontera del modelo global MERCATOR, para simular los patrones de temperatura, nivel del mar, salinidad y corrientes marinas. La simulación será validada con datos in situ y de satélite desde el 2000 al 2011. Las simulaciones mensuales serán



usadas en el sistema de alerta temprana del Perú y proporcionarán información para implementar modelos anidados en bahías usando la técnica ROMS2ROMS. Además proporcionarán información para ejecutar modelos biogeoquímicos (PISCES) y ecosistémicos (OSMOSE) para construir un modelo operacional End-to-End para el Ecosistema de la Corriente de Humboldt..

+ Para estudiar los escenarios climáticos futuros se analizaron las salidas de modelos del IPCC con los siguientes escenarios de emisiones descritos en el Special Report on Emission Scenarios (SRES). Se analizó la región que abarca el ecosistema de Humboldt frente al Perú (93 °W – 70 °W y 6 °N – 20 °S) a una resolución de 2° en longitud x 1° en latitud, en el periodo de 2001 a 2050 para observar las variación climatológica anual de la TSM, así como las diferencias entre las simulaciones de 2CO2 y 4CO2 con la simulación de control Present Day. En la simulación 2CO2 se observó un aumento de la TSM en todo el dominio, siendo mayor en la parte central (+2.6 °C) con respecto a la simulación de control (PD). Estos análisis servirán para realizar downscaling estadístico y dinámico para obtener mayor resolución de los procesos oceanográficos. Los resultados también mostraron una somerización de la capa de mezcla frente al norte del ecosistema de la corriente de Humboldt.



+ Usando el modelo biogeoquímico ROMS-PISCES se realizaron correlaciones cruzadas entre las características de la Zona Mínimo de Oxígeno (ZMO): profundidad de la oxiclina y el espesor, promediada cada 2°S dentro de los 250 km (de 2°S a 16°S) y los flujos de oxígeno de tres corrientes ecuatoriales (EUC, Jet 1° y Jet 2°). Se observó que el ciclo del flujo de oxígeno de la Corriente Ecuatorial Subsuperficial (EUC) para un desfase de 1 mes produce una señal fuerte en la profundidad del límite superior de la ZMO (correlaciones positivas) y en el espesor de la ZMO (correlaciones negativas) entre los 0°S-4°S. Con un desfase de 2 meses el efecto se visualiza más hacia el sur entre los 4°S-10°S y así progresivamente hasta que un desfase de 4 meses donde la señal se observa entre los 14°S-16°S. Las salidas del modelo, permitieron distinguir 5 zonas ecológicas que poseen características particulares entre los 3 N – 20 S: (i) una zona ecuatorial, (ii) una zona norte-centro peruana costera, (iii) una zona centro peruana oceánica, (iv) una zona norte peruana oceánica y (v) una zona sur peruana (Fig. 2).

Figura 2. Delimitación de las zonas ecológicas frente al Perú

+ Respecto al modelado biológico-pesquero, se construyó un modelo ecosistémico basado en los modelos previos de Guenette et al. (2008) y Tam et al. (2008). Se revisaron los estimados de biomazas, tasas de renovación, tasas de consumo, matriz de dietas y capturas. Con el fin de reconstruir series de biomasa, se usó un nuevo procedimiento para calcular parámetros poblacionales (tasa de crecimiento y capacidad de carga), el método captura-msy (Martell y Froese 2012), inspirado en el análisis de reducción de stock. El método fue aplicado a partir de las capturas del bonito Sarda chiliensis, asumiendo una baja resiliencia de la población. Posteriormente se realizó un balanceo de las biomazas, y una vez balanceado el modelo se procedió a la calibración del modelo con series de tiempo largas. Se usaron series ambientales (clorofila, y splines de oxígeno y temperatura) para forzar el modelo. Con este modelo se realizarán simulaciones para realizar una evaluación de estrategias de manejo pesquero (MSE), con diferentes escenarios de biomasa de escape. Este modelo, servirá para incluir variables socioeconómicas de la cadena de valor de las pesquerías artesanales e industriales.

**EVALUACIÓN DE IMPACTO:**

27 millones de habitantes del Perú beneficiados con los conocimientos sobre modelado físico, químico y biológico sobre el NECH

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Cambio climático, vulnerabilidad de los ecosistemas y adaptación	26	45 %

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**1. Desarrollar estudios comparativos de cambios climáticos pasados y su impacto en el ecosistema de afloramiento costero.**

+ Manifestaciones de la Anomalía Climática del Medioevo y de la Pequeña Edad de Hielo en el margen continental peruano.

El análisis de diversos proxis sedimentarios en dos testigos sedimentarios colectados frente a Pisco, indica cambios multidecadales y centenales significativos en el aporte fluvial, productividad, oxigenación de la columna de agua y

condiciones de óxido-reducción en el Pacífico Tropical Sudeste (ETSP) durante los últimos ~1600 años, asociados a períodos climáticos de índole global (Anomalía Climática del Medioevo MCA, ca. 900 – 1250 AD, caracterizado por temperaturas globales más elevadas, especialmente en el Hemisferio Norte; Pequeña Edad de Hielo LIA, ca. 1500 AD – 1820 AD, caracterizado por el avance de glaciares continentales y temperaturas más frías, especialmente en el hemisferio norte). El MCA se caracterizó por fluctuaciones multidecadales en las condiciones climáticas, primando condiciones secas, de mayor productividad y de una zona de mínima de oxígeno (ZMO) más intensa. En cambio, el LIA se caracterizó por condiciones más húmedas, menor productividad y mayor ventilación de la columna de agua (ZMO más débil). Los proxis analizados muestran que las transiciones MCA-LIA y post-LIA difieren en la rapidez y amplitud de los cambios. Mientras que la primera fue gradual y paulatina, la transición post-LIA fue rápida y con fuertes variaciones en la productividad silíceea. Los cambios registrados están claramente ligados a la posición de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). El desplazamiento hacia el norte (sur) de la posición media de la ZCIT durante períodos globales cálidos (fríos) se asocia a la expansión (contracción) de la lengua fría del ETSP y del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), así como con una circulación de Walker más intensa (más débil). Durante el MCA, otros registros sugieren una termoclina más asimétrica entre ambos lados del Pacífico, favoreciendo el afloramiento y la productividad en el ETSP y la intensidad de la ZMO. La respuesta del ETSP a las condiciones cálidas del MCA puede ser un escenario válido respecto al comportamiento climático regional al proceso de calentamiento global. Esta investigación forma parte de un manuscrito en preparación (*'Medieval Climate Anomaly and Little Ice Age imprints in the Peruvian continental shelf inferred by multi-proxy approach'*, R. Salvatelli, D.Gutiérrez, A. Sifeddine et al.).

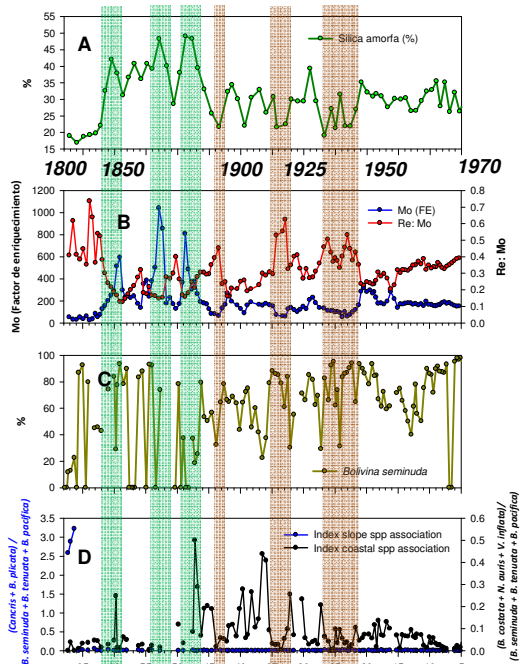
+ Condiciones de óxido-reducción en el bentos y variabilidad oceanográfica en el margen continental peruano desde el siglo XIX.

Las condiciones oceanográficas subsuperficiales y bentónicas sobre el margen continental superior frente a Perú se caracterizan por la deficiencia de oxígeno en las aguas de fondo, grandes flujos verticales de materia orgánica de origen fitoplanctónico y desarrollo de condiciones reductoras en los sedimentos superficiales. Estos procesos interactúan dinámicamente entre sí y se amplifican o se relajan de acuerdo a la variabilidad de las condiciones climático-oceánicas a diferentes escalas de espacio y de tiempo. Esta investigación busca revelar las condiciones de paleo-oxigenación y paleo-redox del bentos de los últimos 200 años frente a Callao y a Pisco (Figura 1). Para ello se analizan registros sedimentarios de metales redox-sensitivos (Molibdeno y la razón Renio/Molibdeno) y de especies de foraminíferos bentónicos que muestran distintos niveles de tolerancia a condiciones anóxicas y/o de alto enriquecimiento orgánico. El Molibdeno es un metal traza que se acumula preferencialmente en condiciones anóxicas (sulfurosas), mientras que el Renio es un elemento traza que se acumula preferentemente bajo condiciones subóxicas. Por otra parte, en base a estudios paralelos de la comunidad de foraminíferos bentónicos, se ha determinado dos asociaciones de especies; el primero que caracteriza ambientes anóxicos de alto flujo de materia orgánica lábil que prevalecen en la plataforma interna y zonas costeras; y el segundo que caracteriza ambientes subóxicos o micróxicos, que suelen prevalecer en la plataforma exterior y en el talud continental. El análisis de los testigos sedimentarios evidencia que hacia mediados del siglo XIX ocurrieron eventos de sedimentación rica en diatomeas, asociados al desarrollo de condiciones anóxicas en el fondo, reflejadas tanto en la acumulación de metales redox-sensitivos como en la composición de los ensambles de foraminíferos bentónicos. Para el siglo XX, los registros frente a Pisco indican variaciones interdecadales en las condiciones de óxido-reducción, posiblemente asociados a fluctuaciones de la ZMO y de la productividad. En las últimas décadas la variación de los proxis sugieren una relajación de las condiciones anóxicas, contrastando con la tendencia a la intensificación de la surgencia y la productividad en el mismo periodo, inferido a partir de otros proxis. Esta aparente paradoja sugiere que procesos de ventilación y/o mezcla pueden influir significativamente en las condiciones subsuperficiales de óxido-reducción del sistema bentónico (Figura 1). Alternativamente, se debe explorar otras posibles fuentes de ventilación, como por ejemplo, la circulación intermedia de origen antártico. Esta investigación forma parte de un manuscrito en preparación (*'Benthic redox conditions and oceanographic variability in the upper Central Peruvian margin since the nineteenth century'*, D.Gutiérrez, J. Cardich, C. Machado, R. Salvatelli, M. Morales & A. Sifeddine).

**2. Formular y coordinar proyectos para estudiar y reducir la vulnerabilidad al cambio climático del ecosistema, pesquerías y poblaciones locales.**

Figura 1. Registros de sedimentación y condiciones de óxido-reducción inferidas a partir de proxis geoquímicos y biogénicos frente a Pisco (Gutiérrez et al., en prep.). A) % de sílica amorfa en los sedimentos, como proxi de productividad silíceea; B) Factor de enriquecimiento de Molibdeno y del cociente Renio/Molibdeno, como proxis de condiciones anóxicas y subóxicas respectivamente; C) Abundancia relativa (%) de *Bolivina seminuda*, especie dominante del talud continental y la plataforma exterior del margen peruano donde prevalecen condiciones subóxicas en la interfase agua/sedimento; D) Cocientes entre las abundancias de las especies asociadas a condiciones anóxicas y de las abundancias de especies asociadas a condiciones subóxicas a la asociación de *B. seminuda*. Las franjas turquesas indican los eventos masivos de sedimentación silíceea en el siglo XIX, mientras que las franjas rosadas indican los períodos decadales con condiciones subóxicas en los sedimentos y de posible oxigenación en la columna de agua.

Durante el segundo trimestre, se reformuló la Nota Conceptual del proyecto y se presentó al Comité Técnico del Fondo de Adaptación, previo re-endorse del Ministerio del Ambiente. La propuesta fue revisada y algunas observaciones fueron efectuadas por el Comité Técnico del FA, las que fueron levantadas



oportunamente, Finalmente, la Nota Conceptual revisada fue aprobada por el Consejo del FA el 28 de junio. En adjunto se presenta un informe acerca de la formulación, corrección, presentación y aprobación de la Nota Conceptual del proyecto 'Adaptation to the impacts of climate change on Peru' s coastal marine ecosystem and fisheries' (BID-IMARPE) hasta fines del segundo trimestre de 2012

La propuesta comprende cuatro grandes componentes: 1) intervenciones en áreas piloto para reducir la vulnerabilidad de los pescadores artesanales y los recursos marino-costeros; 2) implementación de un sistema moderno de vigilancia y predicción ambiental en los ecosistemas marino-costeros a escala regional y local; 3) fortalecimiento de capacidades para la implementación del enfoque ecosistémico para enfrentar las consecuencias del CC a nivel de comunidades, grupos de interés, científicos y tomadores de decisión; y 4) promoción de políticas de manejo e incentivos, regulaciones y medidas para promover la resiliencia de las comunidades. Las áreas piloto identificadas para el proyecto son: Cabo Blanco – Máncora y Végueta/Isla Don Martín a Punta Salinas

## **EVALUACION**

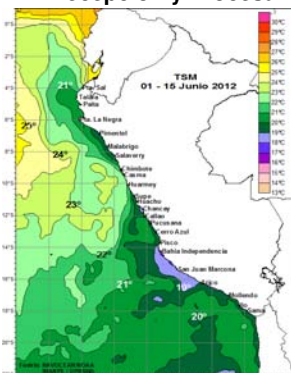
Mejorar capacidad de adaptación a nivel de los gobiernos y de las poblaciones locales a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino

## PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo oceanográfico y pesquero a través de la tecnología satelital (oceanografía satelital).	27	38 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1 Recepción y Procesamiento de Imágenes Satelitales



##### Temperatura Superficial de Mar

El análisis de la TSM durante este semestre presenta una distribución normal propia durante la estación de verano, sin embargo a partir de abril se observó un calentamiento sostenido de las aguas en contraposición a lo que debería presentarse de acuerdo a la estación de otoño. Es así, que durante los meses de verano se muestra un incremento normal de la TSM en todo el litoral originadas por el ingreso de aguas oceánicas ecuatoriales y subtropicales hacia el sur hasta la frontera con Chile, aunque se han detectado valores más altos de temperatura en relación a los últimos años. En marzo se han encontrado valores más altos de la temporada (22-27°C), detectándose la isóclina de 28°C a 80 mn de costa en el litoral norte hasta Huarmey (Figura 1).

Por otra parte de abril a junio se observa una disminución de la TSM progresiva en todo el litoral por la normal afluencia de aguas costeras frías (ACF) provenientes del sur, sin embargo se debe señalar que éstas no han tenido el impacto de enfriamiento como en los años anteriores y como consecuencia, los niveles de temperatura son ligeramente más altos que los establecidos en estas mismas temporadas (por ejemplo con diferencia de años anteriores, en el mes de abril la isoterma de 27°C aún se visualizaba a 100mn de costa). A pesar de ello, al igual que en años anteriores, se destacan los procesos de afloramiento en la costa sur, entre la Bahía de la Independencia y San Juan. Los valores más altos se observaron durante la primera semana de abril, lo mismo que disminuyeron progresivamente con el tiempo, tal como se observa en la figura del mes de junio.

##### Concentración Clorofila-a

Las concentraciones de clorofila-a en la estación de verano presentan un decrecimiento a lo largo del litoral peruano en relación a la distribución del año pasado. En enero se presentaron las máximas concentraciones entre los puertos de Pimentel y Huacho con valores entre 5 y 8 mg/m<sup>3</sup>, esta distribución descendió en febrero abarcando un área de Pimentel a Chimbote, pero se incrementaron hacia el sur desde el Callao hasta la frontera con Chile con valores de hasta 10 mg/m<sup>3</sup> en zonas muy cercanas a la costa. En el mes de Marzo, estos valores solo se mantienen hacia el sur.

De igual manera, los niveles de concentraciones de clorofila-a en la temporada de otoño, fueron más altos y de mayor distribución con relación al del año pasado. En abril se presentaron las máximas concentraciones en toda el litoral en zonas cercanas a la costa con valores mayores de 10 mg/m<sup>3</sup>, esta distribución tuvo un ligero descenso en Mayo pero manteniendo altas concentraciones desde Talara hasta San Juan disminuyendo hacia el sur hasta la frontera con Chile. El mes de Junio ha presentado grandes concentraciones de cobertura nubosa lo que dificulta la toma de datos. Hacia el sur es notoria la presencia de aguas subtropicales superficiales (ASS) caracterizadas por su baja productividad. Las cartas confirman a los meses de Marzo y Abril como los más productivos del año.

##### Cartas de Salinidad

Durante el primer trimestre, se presentan concentraciones menores de 35 ups desde la frontera norte hasta el puerto de Chimbote, aumentando hacia el sur. También es notorio el incremento de estos valores de enero a marzo, detectándose las zonas más concentradas desde Atico hasta la frontera.

De igual manera la distribución de la salinidad del mar durante el otoño, presentan concentraciones menores de 35 ups en toda la parte norte hasta el puerto de Malabrigo, aumentando hacia el sur formando una frontera natural conformado por las ASS y las ACF, estas últimas cercanas a la costa. De abril a junio, la distribución salina tuvo una tendencia a la disminución de los valores sobretodo en el sur asociados a los procesos de afloramiento).

##### Cartas Anomalía de TSM

La ATSM durante el verano presentó valores de -1° a 4°C en el mar peruano. En enero se presentó anomalías negativas hasta -1°C frente a Punta La Negra y Casma, asimismo, se observó además, que la zona sur tuvo anomalías positivas. Febrero presentó anomalías positivas de +1°C en toda la región oceánica y hasta +3°C en la zona costera sur. En marzo las condiciones cálidas continuaron registrándose hasta 4°C en la zona sur frente a Atico y Mollendo.

De igual manera, durante este trimestre presentó valores de por encima de la normal de 1° a 4°C. En las imágenes mensuales se observa que la zona que presentó mayores calentamientos se ubicó entre Talara a Chancay, en la zona costera principalmente. Se observa que durante mayo la ATSM tiende a estabilizarse alcanzado valores de +2°C, pero esta tendencia es completamente diferente en junio, donde se tiene anomalías costeras de hasta más de 4°C entre Chimbote hasta Huacho. En la zona sur las anomalías también fueron positivas.

## 2 Monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del sistema ARGOS.

### Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco

Durante el primer semestre 2012, continuo la veda en la zona norte centro desde el mes de enero hasta el 15, en este semestre se dio inicio la primera temporada de pesca a las 00:00 horas del 16 de mayo, asignándose una cuota de 2.7 millones de toneladas, continuando la temporada de pesca durante el resto del segundo trimestre, la flota RSW trabajo de manera habitual en zonas especificas desde enero hasta abril posteriormente opero en zonas de pesca de la flota anchovetera.

En la zona sur la flota de cerco opero con normalidad mostrando actividad extractiva durante todo el semestre y siendo escasos al finalizar el semestre.

### Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el primer semestre del 2012 el sistema ARGOS, registró actividades desde Puerto Pizarro hasta la Bahía de Sechura, entre los 3º a 7º latitud sur. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones en este semestre, la primera frente a puerto Pizarro y Punta Sal y la segunda entre Talara y la bahía de Sechura, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 mn operando principalmente entre los 100 y 200 metros de profundidad, en total operaron 19 embarcaciones arrastreras.

### Dinámica mensual de la flota pesquera de calamar

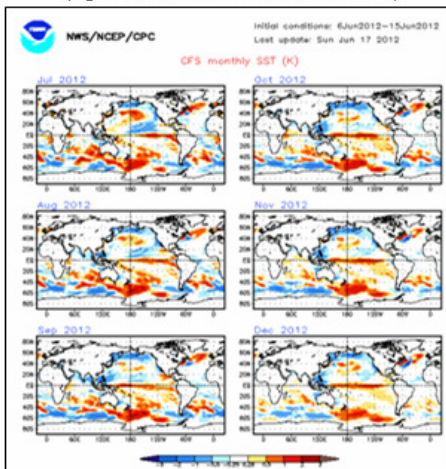
En este primer semestre 2012 la flota calamarera opero de manera dispersa fuera de las 200 millas náuticas hasta distancias de 500 millas náuticas frente a Pisco y a la cuadra de las costas de Chile de acuerdo a la información del sisesat trabajaron en total 5 embarcaciones japonesas el centro de operaciones fue el puerto del Callao.

## 3 Incrementar la información y conocimiento del ciclo El Niño Oscilación Sur (ENOS) en el Pacífico tropical ecuatorial y Región Suramericana.

- Boletín Climático - ENOS

### 1. CENTRO MODELAMIENTO CLIMATICO NCEP - NOAA

Fecha del Pronóstico: 17 Junio 2012  
(ingreso de datos al modelo = Junio 2012)



semestre del 2012.

- Recopilación de Información Satelital frente al litoral peruano.

Para elaborar la Serie de Tiempo de Información Satelital Ambiental, se continúa actualizando la Base de Datos de Imágenes de Satélite en forma diaria. Dicha información tendrá impacto en la Investigación y Manejo de los Recursos Pesqueros del Litoral Peruano. Esta información es difundida en Internet en forma diaria

- Incrementar la información y conocimiento de los procesos oceanográficos y meteorológicos en el litoral peruano del periodo 2000 al 2004.

Durante este semestre, se continuó con la generación de mapas temáticos, utilizando el software Joint Metoc Viewer (JMV) del Fleet Numerical Meteorological Oceanographic Center (FNMOC) de la Navy USA. A la fecha se han generado alrededor de 6800, mapas temáticos que representa el 99%.

### Participación en CONCIMAR:

- Poster: Variabilidad mensual de la clorofila-a frente a la costa peruana usando el sensor SeaWiFS, Ing. Luis Escudero.
- Detección de frentes térmicos a partir de imágenes de satélite. Ing. Paulino.

### EVALUACION DE IMPACTO

Se ha continuado con el procesamiento y publicación de las variables satelitales en internet, el cual permite un acceso gratuito a todos los pescadores del litoral Peruano y personas interesadas.

Durante el primer semestre del 2012, se elaboraron los Informes ENOS Nros. 196 (enero), 197 (febrero), 198 (marzo), 199 (abril), 200 (mayo) y 201 (junio).

Durante el primer trimestre del 2012, el evento **La Niña** se mantuvo durante enero – febrero, para en marzo iniciar su fase declinante en el Pacífico ecuatorial central y oriental abarcando las regiones Niño 3.4 y Niño 3. Así mismo, en marzo se presentaron condiciones de calentamiento en el Pacífico oriental, la región Niño 1+2 y litoral peruano..

Durante el segundo trimestre del 2012 (abril – mayo – junio), las condiciones predominantes en el Pacífico ecuatorial tropical central (región Niño 3.4) estuvieron asociadas a la fase ENSO-neutro. Sin embargo, durante el mismo periodo se manifestaron condiciones cálidas en la región del Pacífico ecuatorial oriental (región Niño 3 y región Niño 1+2); así mismo, la región sudamericana y el litoral peruano presento condiciones cálidas que alcanzaron intensidad moderada.

La mayoría de modelos dinámicos y estadísticos, incluyendo el Climate Forecast System (CFS) del NCEP pronostica el desarrollo de un evento cálido **El Niño** (región Niño 3.4) durante el segundo

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Monitoreo de el Niño- Oscilación del Sur y sus impactos frente a la Costa Peruana	28	46 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### ASPECTOS DE MACROESCALA

Durante el primer semestre del 2011, ocurrieron en el océano Pacífico tropical, condiciones neutras, mostrando señales hacia el enfriamiento en agosto 2011 que evolucionaron hacia condiciones propias de La Niña desde octubre de dicho año. Esto fue evidente mediante el Índice de Oscilación del Sur (IOS) con valores positivos, vientos alisios más fuertes que lo normal y disminución de la temperatura del agua de mar en el océano Pacífico tropical central y oriental. A nivel de macroescala, se estima que La Niña alcanzó su máxima intensidad entre fines de 2011 y principios de 2012, siendo considerablemente más débil que el episodio de La Niña de 2010/2011 (OMM, 2012).

Durante el primer trimestre del 2012, se mantuvieron condiciones de La Niña en el Pacífico ecuatorial tropical y ecuatorial, declinando hacia marzo y cambiando de fase a partir de abril del 2012. Sin embargo, un aspecto contrario iniciaba su evolución en el sector costero.

Los modelos de pronóstico prevén que esas condiciones neutras se mantengan hasta, por lo menos, los primeros meses de junio a agosto de 2012. Se estima que después de julio de 2012, es muy poco probable que vuelva a formarse un episodio de La Niña. Algunas fuentes internacionales mencionan del incremento de las posibilidades que se mantengan las condiciones neutras como de que se forme un episodio de El Niño. Para el sector oceánico de macroescala, es más probable que El Niño se manifieste, siendo al momento incierto la definición de la magnitud del episodio cálido que se formaría en el segundo semestre de 2012.

### CONDICIONES DE MESOESCALA

Durante el primer semestre del 2012, las condiciones oceanográficas en el mar peruano presentaron condiciones de levemente frías a neutrales evidenciando oscilaciones cálidas desde el mes de febrero, con la ampliación de su cobertura a casi todo el mar peruano en el otoño.

El monitoreo de la evolución de las anomalías observadas en el contexto regional y costero a nivel de mesoescala se realizó de manera permanente con base en dos productos: "Imágenes satelitales de temperatura superficial del mar (TSM) y sus anomalías (ATSM)" del Laboratorio de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (UPRSIG) ([http://190.223.78.99/uprsig/sst\\_prov.html](http://190.223.78.99/uprsig/sst_prov.html)) de frecuencia diaria, semanal y mensual, así como del "Atlas de Observación del Océano" desarrollado por el Institut de Recherche pour le Développement (IRD) y el URPSIG en el marco de la implementación del Grupo de Trabajo 1 del Laboratorio Mixto Internacional DISCOH (<http://190.223.78.99/discogh/indexes.htm>). Este último producto, calculado con métodos objetivos, presenta mapas de variables satelitales oceánicas para diferentes áreas de interés (Global (Pae, Atl), Regional (Ecp, Hum), Local (Per, Pes) y Zonal (Pai, Chi, Pis, llo)). Complementariamente se empleó la información *in situ* del "Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 1205-06" realizado a bordo del BIC José Olaya del 02 de mayo al 05 de junio 2012 (IMARPE, 2012).

La información satelital indica condiciones de temperatura frías débiles de Huarney al norte proyectados hacia mar adentro, por el contrario, de Cerro Azul a Tacna y al norte de Talara se evidenció calentamiento térmico con ATSM de +1°C. En febrero, todo el mar peruano presentó ATSM de +1°C con una franja costera de 60 m con anomalías de +2°C entre Pisco a Tacna. En marzo se presentaron núcleos con valores neutrales, no obstante, frente a Atico y Mollendo se mantiene el núcleo de +2°C. Esta configuración cálida continuó en abril y mayo, con núcleos de +2°C de Talara hasta el Callao, y en junio, presentaron mayor magnitud en la costa peruana, con mayor intensidad frente a la costa central, particularmente Chimbote donde se presenta un núcleo de +4°C.

Las observaciones *in situ* obtenidas mediante los cruceros de investigación que ejecutó el IMARPE en el primer semestre: i) "Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos" del 18 de febrero al 30 de marzo, y ii) "Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 1205-06" del 02 de mayo al 05 de junio, ambos a bordo del BIC José Olaya, permitieron evaluar la estructura termohalina, biogeoquímica así como el plancton de manera cualitativa y cuantitativa.

Durante el verano, la TSM varió de 15,06 a 28,21°C con un promedio total para el área evaluada de 22,05°C. Valores de TSM mayores de 24°C se registraron al norte de Punta La Negra, en la zona oceánica de Pimentel, y de Chimbote a Chancay. Valores menores de 19°C se ubicaron en la franja costera de Malabrigo a Pucusana y de Pisco al sur de Bahía Independencia, zona donde presentó mayor amplitud. Las anomalías térmicas variaron en el rango de -3,89° a +3,16°C, con un promedio para el área evaluada de +0,12°C. Anomalías de +2°C se observaron de Punta La Negra a Puerto Pizarro debido a la presencia de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y por fuera de las 50 mn de Punta Chao a Callao asociado a la proyección de las ASS, mientras al sur del Callao predominaron anomalías negativas asociado con la presencia de las ACF, siendo la zona más fría de Pisco a Bahía Independencia debido al desarrollo de procesos de surgencia costera.

Las concentraciones halinas oscilaron entre 30,239 y 35,382 ups. Las masas de agua dominantes en la zona norte fueron: ATS, AES; en cambio, las altas concentraciones asociadas con la presencia de ASS se observaron en mayor cobertura por fuera de las 50 mn de Punta Chao a Huacho, y en un núcleo a 60 mn de Bahía Independencia. Cabe destacar que aguas con bajas concentraciones salinas como consecuencia de las descargas de los ríos por las copiosas precipitaciones producto del calentamiento térmico, se presentaron frente a Sechura (Estuario de Virrilá), al norte de Punta Bermejo (río Fortaleza) y al sur de Cerro Azul (Boca del Río).

A fines de marzo 2012, se evidenciaron las primeras anomalías sobre lo normal en la Región Niño 1+2, en tanto que el arribo de la onda Kelvin ocasionó la profundización de aproximadamente 80 metros de la base de la termoclina en la costa norte del Perú, así como el incremento del nivel medio del mar, alrededor de 15 cm a lo largo de toda la costa peruana.

La evaluación del “Cruce de Evaluación de Recursos Demersales 1205-06” realizado a bordo del BIC José Olaya registró temperaturas superficiales del mar con un valor máximo de 26,3°C asociado con la presencia de aguas cálidas con tenores propios de: i) Aguas Tropicales Superficiales (ATS) con mínimos valores de hasta 32.2 ups al norte de Punta Sal, ii) Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) desde el norte de Talara hasta Punta Sal con valores de 33,0 - 34,7 ups, y ii) Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) que, por el sector oceánico, advectaron hasta las 30 mn de la costa entre Casma y Chancay, situación atípica para la estación de otoño (Figura 2c). Las Aguas Costeras Frías (ACF) estuvieron asociados a temperaturas menores de 20°C, ocupando mayor área frente a Paita (30 mn) y Chancay (30 mn), zonas con gran desarrollo del afloramiento costero, en cambio de Punta La Negra a Huacho, estuvieron restringidos en una franja promedio de 15 mn. Aguas de mezcla entre las AES y ACF se observaron por fuera de las 40 mn de Paita a Talara.

### CONDICIONES AMBIENTALES A MICRO ESCALA

A nivel de laboratorios costeros, Tumbes y Paita observaron el aumento de la TSM alcanzando anomalías positivas de +4,0°C (marzo) y +3,7°C (febrero) respectivamente, debido al desplazamiento de AES. Las estaciones de San José y hasta Ilo, registraron ligeras variaciones anómalas, con mayor presencia de anomalías negativas, tendiendo al enfriamiento de la zona costera. La estación Callao indicó el predominio de condiciones frías en este sector costero, con anomalías térmicas de -0,87°C en enero, -1,48°C en febrero y -0,90°C en marzo y salinidades de 34,912 ups, 34,898 ups y 34,908 ups, respectivamente, valores propias de las Aguas Costeras Frías (ACF). En los meses de enero y febrero, se presentaron algunos días con oleajes anómalos y presencia de desechos en playa que podrían haber afectado temporalmente el valor de temperatura superficial.

En el otoño se ha registrado la continuación del incremento paulatino de la TSM en la red de estaciones costeras del IMARPE, acentuándose el mes de mayo desde Tumbes al Callao con valores de anomalías de > +1° C y prolongándose hasta junio, donde se nota el incremento de la TSM en la estación sureña de Ilo a valores mayores (+1.14°C) con respecto a las condiciones de normalidad (ligeramente cálidas) que venía registrando en abril y mayo. El rango de variabilidad térmica fue de 28,39°C (Tumbes) a 16,53°C (Ilo) a inicios del período que representaron anomalías del orden de +2,41°C (Chimbote, en Junio) y -0,17°C (Ilo, en abril). Esta condición, de acuerdo con IMARPE (2012), estuvo asociada con la presencia de ATS que se ubicaron al norte de Punta Sal las AES al norte de Talara respectivamente y las ASS.

Tabla. 1. Promedios mensuales de la TSM (°C) y ATSM (°C) en los laboratorios costeros del IMARPE

MES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM	TSM	ATSM
TUMBES	28.65	1.25	27.55	-0.45	29.15	1.25	28.39	0.89	28.35	1.35	27.78	1.88
PAITA	21.08	0.48	24.14	1.14	23.43	0.63	21.54	1.24	19.73	0.63	19.49	1.29
SAN JOSÉ	19.40	-1.40	21.84	-0.76	21.12	-1.28	21.33	0.73	20.98	1.18	20.43	1.23
CHICAMA	15.22	-2.18	18.13	-0.67	17.87	-1.23	18.49	0.49	18.39	0.89	18.11	0.91
CHIMBOTE	19.83	-1.47	20.36	-1.84	20.99	-1.31	21.43	0.33	21.01	1.11	21.61	2.41
HUACHO	16.31	-0.99	17.20	-0.60	17.89	-0.21	18.35	1.05	17.96	1.26	18.21	1.51
CALLAO	15.43	-0.87	15.52	-1.48	16.79	-0.81	17.77	0.57	17.98	1.38	17.51	1.11
PISCO	21.61	-1.09	20.77	-2.33	22.17	-0.93	21.67	-0.63	21.50	0.40	19.07	-0.33
ILO	15.64	-1.56	16.50	-0.70	16.99	-0.01	16.53	-0.17	16.65	0.35	17.04	1.14

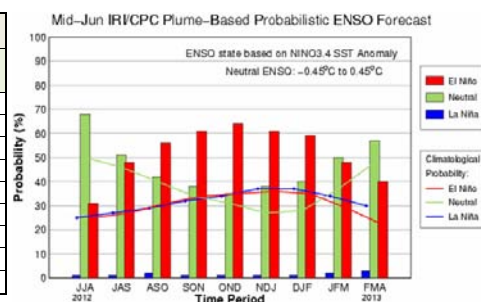


Figura. 1. Pronóstico probabilístico de las anomalías de la TSM (°C) para la región El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W) emitido a mediados de junio 2012 del Instituto de Investigación Internacional para Clima y Sociedad (IRI por sus siglas en inglés).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad Espacio Temporal de la circulación y masas de agua frente a la Costa Peruana	29	45 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. VARIACIONES DE LA CORRIENTE DE CROMWELL (CC) Y EL ANALISIS DE LA PROYECCION DE LA EXTENSION SUR DE LA CORRIENTE DE CROMWELL (ESCC) DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL 2012

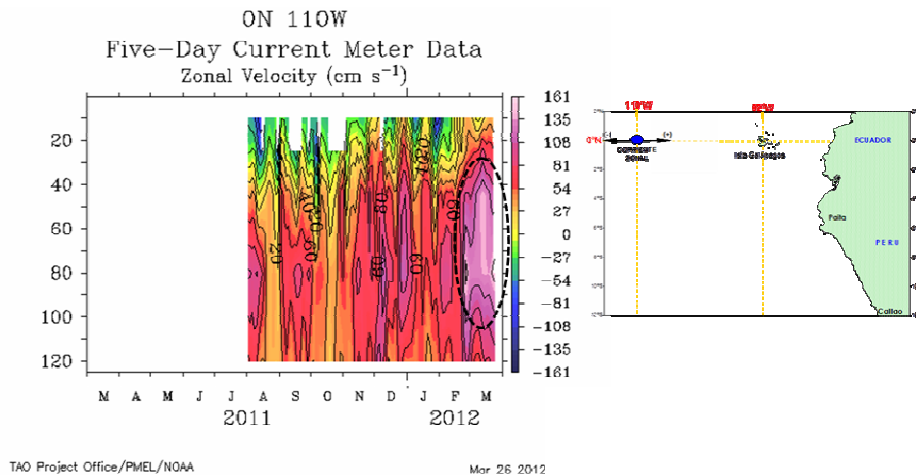
Del análisis de la información obtenida por los cruces de investigación y de los perfiladores de corrientes anclados en la boya 110°W - 0°N se desprende lo siguiente:

En la zona ecuatorial la Corriente Cromwell (CC) después de permanecer con velocidad promedio de 60 cm/s, se intensificó en los primeros días del mes de marzo 2012, llegando a valores de 150 cm/s en los 110°W, 0°N en su núcleo situado a 70 m de profundidad (Fig. 1).

La CC en esta fecha se desplazó hacia el continente sudamericano con una velocidad promedio de 120 cm/s (valor mayor que su promedio estacional) para luego bifurcarse en dos ramales uno hacia el norte y otro al sur.

El ramal sur denominado Extensión Sur de la Corriente Cromwell (ESCC) que tendría una velocidad disminuida de por efectos de la bifurcación en las Islas Galápagos y los efectos de reflexión del orden de 60 cm/s, se esperaría que llegue frente a Paita en abril-mayo por efecto de la intensificación en los primeros días del mes de marzo de la CC.

Figura 1 Corriente zonal sub-superficial en la boya 0°N y 110°W



Del crucero pelágico de febrero del 2012 se obtuvo el perfil de velocidad geostrofica frente a Paita que nos indica que las velocidades hacia el sur se encontraron muy superficiales y costeras, con valores bastante bajos en la parte subsuperficial (ESCC).

Las series de tiempo adjuntas muestran la evolución de la temperatura y oxígeno disuelto en un área de 5x5 mn (centrada a las 15 mn) fija frente a Paita desde enero del 2011 a febrero del 2012, observándose una recuperación de las condiciones en la capa sub- superficial que se mantuvieron anómalas asociadas al evento frío La Niña, es así que la isoterma de 15°C ubicada alrededor de los 20-30 m de profundidad en noviembre-diciembre del 2011, en febrero 2012 la encontramos aproximadamente a los 80 m, ocurriendo algo similar con el tope mínimo de la capa de oxígeno (0,5 mL/L). Debemos hacer notar que las condiciones térmicas continúan su proceso de normalización.

Para el segundo trimestre la Corriente Cromwell observada en los 0° N y 110° W (dirigido hacia la costa de Sudamérica) en el año 2012, para la estación de Otoño (estación donde se presentan las mayores velocidades de esta corriente), se observó intensificada con valores de hasta 120 cm/s en su núcleo situado a 70 m de profundidad, valores que estuvieron por encima de su promedio estacional los cuales transportaron grandes volúmenes de agua hacia la costa peruana.

**2. VARIACIONES DEL SISTEMA DE CORRIENTES ECUATORIALES EN LA DINAMICA DE LA ZONA NORTE, ASI COMO LA INFLUENCIA DE LA CORRIENTE PERUANA EN LA ZONA CENTRO Y SUR MARINO. (CR. PELAGICO 1202-04, CR. DEMERSAL 1205-06)**

La circulación marina en la capa integrada de 12 a 20 metros, presentó durante febrero y marzo del 2012 (Cr. 1202-04) flujos predominantes hacia el norte principalmente entre Chancay y Pimentel.

Flujos con dirección hacia el norte muy asociados a la Corriente Costera Peruana (CCP) se mostraron entre Chancay y Pimentel ocupando el área evaluada hasta las 100 mn, estos flujos también se encontraron por fuera de las 80 mn entre Punta Falsa y Talara y por fuera de las 50 mn entre Pisco y San Juan alcanzando velocidades menores de 30 cm/s. Flujos hacia el sur asociados a la Extensión Sur de la Corriente Cromwell (ESCC) se ubicaron por fuera de las 15 mn frente a Puerto Pizarro y dentro de las 30 mn frente a Paita. Este flujo alcanzó su desplazamiento hasta el sur de Punta La Negra (ligeramente desplazada hacia el sur de su ubicación normal) mostrando velocidades que superaron los 20 cm/s. Flujos asociados a la Sub Corriente Peruana Chilena (PCUC) se ubicaron al sur del Callao entre el borde costero y las 50 mn alcanzando su proyección hasta el norte de San Juan superando valores de 18 cm/s. (Fig.2).

La capa integrada de 12 a 80 m mostró flujos definidos con algunos tramos distintos al de superficie.

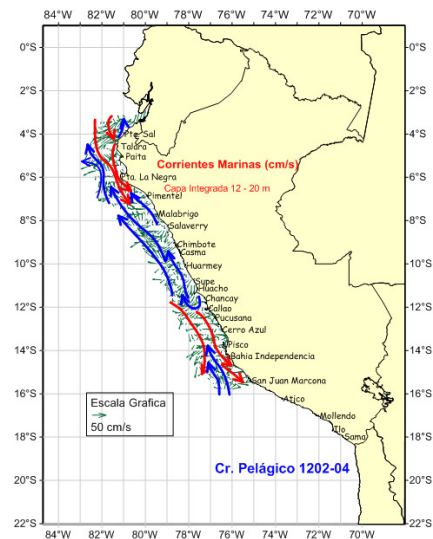


Figura 2. Corrientes marinas Capa integrada de 12-80m. Cr. Pelágico 1202-04. BIC/Olaya

Esta capa define mejor la ubicación de la PCUC que se proyectó desde el norte de Talara hasta el norte de San Juan ubicándose por fuera de las 50 mn frente a Paita, por fuera de las 30 mn entre Pimentel - Chimbote, dentro de las 60 mn



entre Huarmey - Pisco y dentro de las 30 mn al sur de Bahía Independencia. La ESCC se ubicó sobre su posición normal para la estación de verano, es decir frente a Paita. Las velocidades encontradas superaron los 25 cm/s, flujos con dirección hacia el norte se mostraron por fuera de las 30 mn al norte de San Juan y por fuera de las 30 mn entre Salaverry y Punta La Negra, asociado a la Corriente Peruana (CP). Las velocidades alcanzadas fueron menores de 25 cm/s.

En el II semestre del presente año, observamos que la ESCC (corrientes marinas sub-superficiales) frente a la costa peruana en el otoño se intensificó, mostrando una gran proyección latitudinal llegando a desplazarse hasta Chicama. Durante el Cr. Demersal 1205-06 se presentó un ambiente propicio para el desarrollo del recurso merluza, principalmente en el área dentro de la plataforma continental al norte de Chicama; valores de concentración que indican un ambiente muy oxigenado en el fondo (> 1,0 mL/L) dentro de las 40 – 50 millas entre Salaverry y Pimentel y reduciéndose a 30 - 20 mn al norte de Punta Falsa (muy similar a lo presentado durante el otoño del 2008). Las mediciones las corrientes marinas indican que la ESCC alcanzó velocidades frente a Paita de 35-40 cm/s, con una extensión entre las 30-40 mn de la costa situación propicia para la concentración del recurso. Es necesario destacar que la PCUC en su recorrido hacia el sur se aproximó al borde costero, a la altura de los 10° S.

Durante el Cr. MINIOX 1206, observamos un flujo subsuperficial hacia el sur al borde de la plataforma que estaría relacionado con la CCPC.

La sección vertical de las corrientes marinas mostró flujos hacia el sur (color rojo) asociados a la ESCC que se distingue entre Puerto Pizarro y Chicama alcanzando velocidades promedios de 20-25 cm/s en su núcleo principal ubicado entre los 52 y 60 metros de profundidad y dentro de las 15 mn de distancia a la costa. Este flujo logró juntarse en su avance hacia el sur con la Sub-Corriente Peruano Chileno (PCUC), que se presentó entre Punta Falsa y Huacho hasta los 250 metros de profundidad ubicándose por fuera de los 40 - 50 mn entre Punta Falsa y Chicama, por fuera de las 25 mn frente a Casma y muy pegada al borde costero entre Huarmey y Huacho, alcanzando velocidades superiores de 30 cm/s en el núcleo principal frente Punta Falsa, Chicama y Huacho. Por el tiempo de rastreo y velocidades encontradas en los distintos perfiles se concluye que el flujo hacia el sur asociado a la PCUC se ha debilitado para la segunda semana de mayo (similar a lo mostrado en las secciones verticales del crucero y a las temperaturas mostradas en los laboratorios costeros).

Los flujos con dirección hacia el norte (color azul) se hallaron sobre los 70 m entre Huacho y Chicama. Esta corriente asociado a la Corriente Costera Peruana (CCP), se ubicó por fuera de las 60 mn frente a Huacho; entre las 50 y 60 mn frente a Huarmey; entre las 40 y 50 mn frente a Casma y dentro de las 30 mn frente a Chicama. Asimismo este flujo logra intensificarse en el tiempo ampliando su núcleo principal y mostrando velocidades superiores a 10 cm/s frente a Chicaza.

Las mayores concentraciones de oxígeno se presentaron al norte de los 8°S (Chicama) y dentro de la plataforma continental (sobre los 200 m), zona relacionada a el área de influencia de la ESCC. Se destaca también la alta variabilidad en los tenores de oxígeno con la profundidad, observando altas concentraciones similares a los encontrados que el año 2008. (Fig.3).

La oxigenación del fondo marino en el presente año abarcó una gran distribución latitudinal, comparada con la distribución de otoño del año 2008

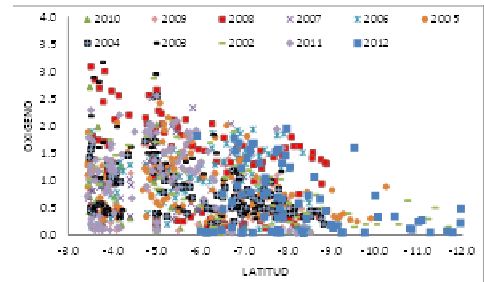


Figura 3. Variabilidad de los valores de oxígeno con la latitud en los últimos años.

### EVALUACIÓN

- Tener la climatología de la estructura vertical de la circulación frente a Paita, Punta Falsa, Chicama y Chimbote.
- Definir patrones de circulación frente a los principales puertos del Perú utilizando metodologías directas y asimiladas en los cálculos de fluidos geostroficados.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica del Afloramiento Costero y Productividad	30	49 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

+ **Análisis de los Campos de Vientos Superficiales** Se procesaron los datos horarios (cada seis horas) de viento geostrofico, presión reducida al nivel del mar y Componente zonal y meridional del Esfuerzo del viento de las Estaciones San Juan (15° S) y Morro Sama (18° S). Con la información se elaboraron las series gráficas correspondientes a los meses de enero a junio del 2012.

+ **Cálculo de los Índices de Afloramiento Costero y Turbulencia:** Basados en la información horaria del viento superficial dados en m/s, se calcularon los índices de afloramiento de la Estación San Juan (15° S) y Morro Sama (18° S). Asimismo se elaboraron las series gráfica de la variación diaria de estos índices de afloramiento correspondiente a los meses de enero a junio del 2012.

El monitoreo diario de los índices de afloramiento frente a San Juan durante el primer semestre del 2012 estos fluctuaron de 34,75 m<sup>3</sup>/s/100 m a 1685,25 m<sup>3</sup>/s/100 m y cuyo valor mensual que se aprecia en la Tabla N° 1.

Tabla N°1 INDICE DE AFLORAMIENTO PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN SAN JUAN AÑO 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	582,27	319,02	238,74	340,58	385,84	446,85						
Maximo	1039,25	661,25	643,00	775,75	630,00	1685,50						
Minimo	259,25	90,75	34,75	71,50	168,23	44,25						
Promedio P	339,744	302,115	265,014	283,423	248,043	215,061	275,473	336,149	389,745	402,482	354,636	340,215

Mientras que frente a Morro Sama el Índice de Afloramiento fluctuó de -10,350 m<sup>3</sup>/s/100 m a 652,53 m<sup>3</sup>/s/100 m, el índice de afloramiento promedio semestral fue de 234,04 m<sup>3</sup>/s/100 m. Los valores promedios mensuales se aprecia en la Tabla N° 2

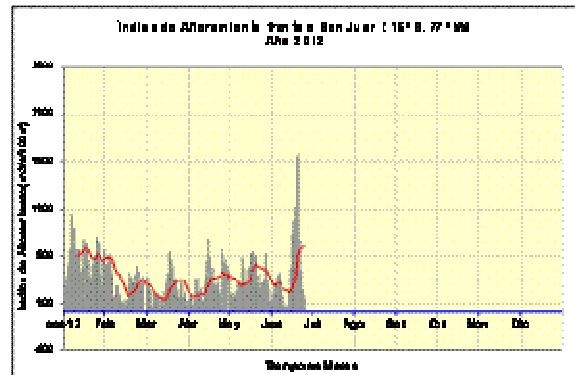
Tabla N° 2 INDICE DE AFLORAMIENTO PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN MORRO SAMA AÑO 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	231,27	145,659	221,53	272,71	368,46	164,621						
Máximo	376,05	369,150	382,98	529,68	652,53	369,150						
Mínimo	104,13	-10,350	79,68	30,90	192,68	-10,350						
Promedio P	155,27	154,03	136,60	134,49	114,38	94,61	113,54	150,79	186,57	197,57	185,65	170,79

En las Tablas N° 3 y 4 se aprecian los valores promedios diarios del viento superficial frente a San Juan y Morro Sama registrados hasta junio 2012.

En las Tablas N° 5 y 6 están los valores promedios diarios del Índice de Afloramiento Costero frente a San Juan y Morro Sama registrados hasta junio 2012.

En las Tablas N° 7 y 8 se dan los valores promedios diarios del Índice de Turbulencia tanto para San Juan y para Morro Sama registrados hasta junio 2012.

ESTACIÓN: San Juan de Marcona 15°S, 77°W						
Año: 2012	Velocidad del Viento Geostrofico V (m/s)					
Días	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
1	9,74	12,09	9,47	5,80	10,55	5,93
2	9,88	10,93	8,63	6,31	6,79	7,01
3	10,03	9,76	6,94	5,92	7,33	8,72
4	7,35	11,71	3,32	7,08	6,54	8,88
5	10,48	11,56	3,89	3,85	6,94	10,01
6	11,96	9,67	6,09	5,22	7,50	10,09
7	14,73	6,15	6,67	9,08	9,15	8,75
8	12,34	5,93	6,56	9,98	8,36	7,78
9	13,31	7,95	6,95	6,17	9,03	7,40
10	12,45	9,01	2,93	7,78	11,84	6,63
11	12,43	7,04	1,86	5,69	11,13	3,89
12	11,96	5,16	4,56	5,00	9,01	3,61
13	12,33	5,59	5,55	7,59	8,40	4,25
14	9,62	3,95	6,18	8,99	10,48	3,32
15	10,66	5,33	5,45	10,86	10,44	7,95
16	13,25	3,89	7,89	12,86	11,75	10,41
17	12,70	5,30	9,50	11,71	11,84	13,19
18	12,47	8,04	12,02	9,56	11,59	14,17
19	11,49	9,99	11,26	10,39	11,96	15,23
20	9,98	7,92	10,60	8,06	10,58	17,29
21	8,71	9,62	8,81	8,14	11,98	17,65
22	10,77	8,89	9,37	8,76	8,92	12,97
23	11,53	7,54	7,77	7,46	9,74	10,48
24	11,45	9,82	6,77	6,79	8,08	7,41
25	12,41	9,89	6,42	9,19	9,32	
26	12,70	10,52	6,79	12,10	9,00	
27	12,87	8,44	8,68	11,74	9,49	
28	12,12	8,13	5,55	11,10	11,96	
29	10,32	8,62	6,79	11,48	9,25	
30	8,62		5,18	11,09	7,77	
31	10,72		5,49		5,36	
Sumatoria	351,40	238,35	213,94	255,73	292,06	223,01
Promedio	693,05	464,62	418,40	505,66	573,57	440,10



**+ Determinación de la influencia del afloramiento costero en las condiciones oceanográficas y la productividad del mar frente a San Juan.**

**- Análisis de las Condiciones Oceanográficas Superficiales.**

\* Temperatura Superficial del Mar TSM y Anomalías Térmicas ATSM. Las temperaturas superficiales frente a San Juan fluctuaron desde 15,5° a 21,3°C con un comportamiento paralelos a la línea costera, con anomalías térmicas que fluctuaron entre -3°C cerca a la costa hasta los 0,5 °C ubicado a como un núcleo a 80 mn frente a San Juan, de la distribución de las ATSM y TSM se pudo apreciar el efectos del afloramiento costero en la zona ligeramente al norte de la Bahía de San Juan, como una incursión de las isoterma de 17°a 20°C hacia la región oceánica.

Salinidad del Mar y Oxígeno Disuelto. El comportamiento halino frente a San Juan se caracterizó por un predominio de aguas costeras frías con salinidades entre 34,8 a 35,00 ups con un núcleo de aguas de mezcla de 34,8 ups, como a 70 mn frente a San Juan y otro núcleo costero el mismo valor. El contenido de oxígeno en la columna de agua mostró altos valores en la regiones oceánicas fuera de la 40 mn con valores entre 7 y 8 mL/L estando la zonas costera con valores bajos de oxígeno mayormente debido al consumo producido por la productividad de las zonas costeras por el afloramiento costero.

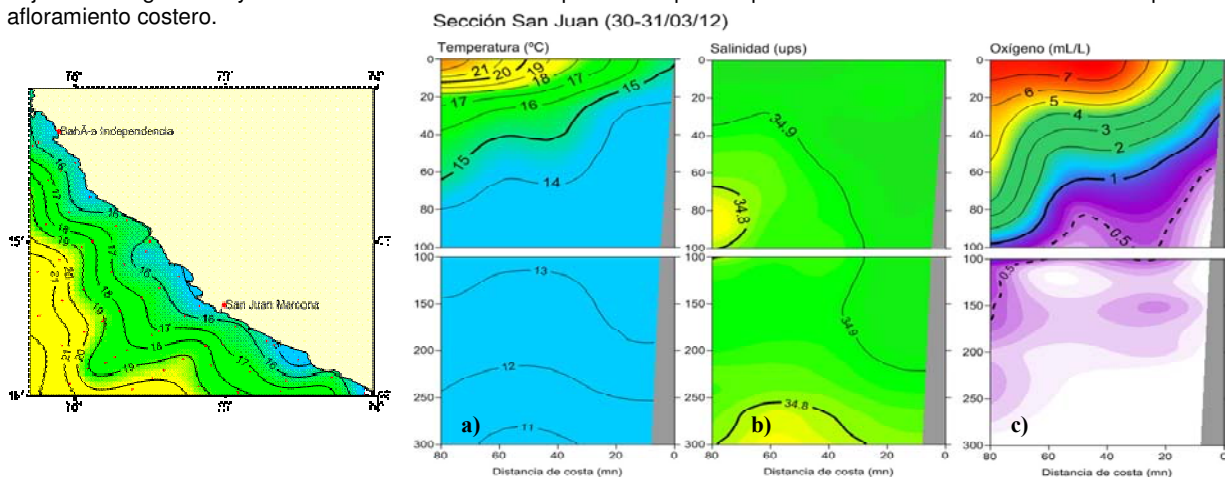


Figura. Sección San Juan a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups). C) Oxígeno Disuelto

- **Análisis de la Estructura Vertical frente a San Juan.**

En la sección San Juan realizada por el Crucero de Evaluación Hidro-acústica de los Recursos Pelágicos Cr- 1202-02 BIC Olaya, el 30-31 de marzo 2012 (una aproximación a las condiciones de Otoño) se caracterizó por presentar una termoclina conformada por las isotermas de 15° a 18°C con un gradiente vertical de 1°C/10 m por fuera de las 40 mn siendo más pronunciada en la zona costera, indicando procesos de afloramiento, el tipo de agua que predominó en la zona costera dentro de las 40 mn fue de Aguas Costeras Fría ACF. La distribución del oxígeno tuvo un similar comportamiento al de la temperatura superficial hallándose a la mínima de oxígeno por debajo de los 60 m (cerca de la costa) y los 100 m de profundidad (para aquellas áreas ubicadas por fuera de las 50 mn. Por fuera de las 70 mn y entre los 70 y 100 m de profundidad se observó un núcleo de de bajas salinidades probablemente debido a la presencia de aguas templadas de la sub antárticas ATSA. Figura a, b, c.

La distribución vertical de **oxígeno disuelto** en la Sección a San Juan presentó una distribución similar al del potencial de hidronio (pH), la mínima de oxígeno (<0,5 mL/L), se registró por debajo de los 60 m de profundidad en la zona costera llegando hasta los 150 m de profundidad a 80 mn de la costa.

Todas las iso-oxígenas en esta sección presentaron pendiente positiva debido al afloramiento costero observado en la zona.

El potencial Hidronio (pH) registró una intensa estratificación con valores de 8,1 a 7,5 asociados a las isotermas de 20,0° a 14,0° C.

Las zonas costeras se caracterizaron por tener un pH ligeramente bajo con valores inferiores a 7,5, con producto de la relativa acidez que podrían producir los procesos productivos costeros, la Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO) se encontró relacionado a pHs inferiores a 7,5.

**EVALUACION DE IMPACTO**

Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento de los principales procesos meteorológicos que interactúan en el afloramiento costero basado en el análisis de la variabilidad temporal del viento superficial y de los índices de afloramiento y turbulencia.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad Interanual y decadal de condiciones Bio-geoquímicas en el mar peruano.	31	47%

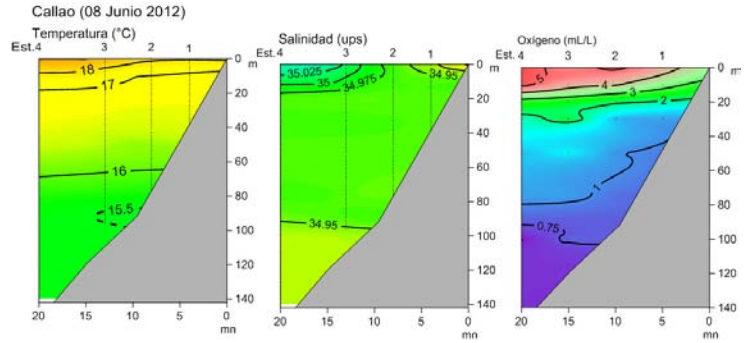
**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ ESTACION FIJA CALLAO 2012-03**

Durante el Crucero Pelágico 2012-0204, se realizo la Estación Fija Callao limitada a las 10 mn, registrando un predominio de hipoxia por la somerización del límite superior de la ZMO (0,5 mL/L), entre los 5 a 10 m de profundidad, extendiendo las concentraciones pobres en oxígeno hasta los 75 m. El potencial hidronio en general se mostró entre 7,6 a 7,7, asociándose a la expansión de la ZMO.

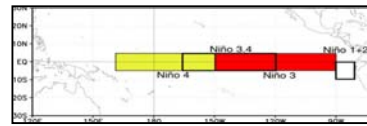
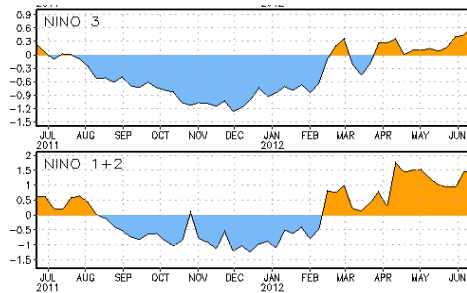
**+ ESTACION FIJA CALLAO 2012-06**

En junio 2012 se realizó la Estación Fija Callao, registrando la isoterma de 16 °C alrededor de los 60 m, por el acercamiento de las aguas cálidas, generando una Anomalia Térmica Superficial del Mar de +1,7 °C, en este sentido, en la capa de mezcla se obtuvieron salinidades de 34,950 a 35,025 ups. El afloramiento costero estuvo restringido a las 10 mn con la isoterma de 18 °C y la iso-oxigena de 4,0 mL/L. La Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L) se localizó por debajo de los 100 m, observándose una columna de agua relativamente oxigenada, en donde la isolínea de 1,0 mL/L se ubicó desde los 40 a 80 m.



**+ INFORME GRUPO EL NIÑO OTOÑO 2012**

Considerando el arribo de la onda Kelvin en la costa norte del Perú en la segunda quincena de mayo, y que el Índice Costero El Niño (ICEN) estimado indica condiciones débilmente cálidas, se espera que la temperatura del aire y la TSM continúen por encima de lo normal durante el otoño, principalmente en la costa norte y centro del Perú.



**Anomalías Térmicas Superficiales del Mar a la tercera semana de Junio**

**+ Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1202-04**

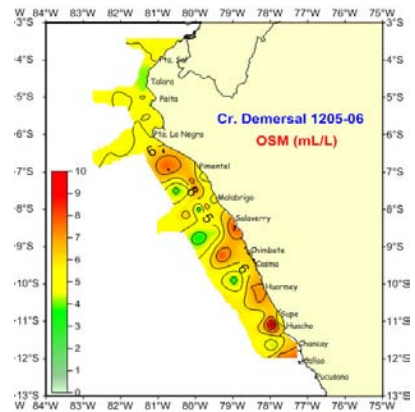
Las concentraciones de oxígeno disuelto se encontraron en un rango de 2,03 a 9,31 mL/L, presentando una distribución influenciada por las aguas cálidas al norte de Punta La Negra (6°S) y por fuera de las 50 mn de costa con temperaturas superiores a 24 °C, resaltando las concentraciones 4,8 a 5,0 mL/L, típicas de las Aguas Ecuatoriales y Tropicales Superficiales. Por otro lado, masas de agua con valores de oxígeno superiores a 6,0 mL/L, se localizaron por dentro de las 40 mn de costa desde Punta La Negra a Malabrigo, frente a Salaverry, intensificándose por fuera de las 20 mn frente a Callao a Pisco, como indicativo de una mayor productividad estacional de verano. En la sección Malabrigo (Chicama) a las 35 mn de costa se localizó un núcleo de afloramiento con la isolínea característica de 4,0 mL/L, acentuándose entre las 15 mn de costa desde Punta Chao a Pucusana. Al sur de Pisco se resalta Bahía Independencia como centro de afloramiento, aunque estuvo restringido por la predominancia de los aguajes o mareas rojas. Los valores pH variaron de 7,60 a 8,37, asociándose a aguas cálidas a las isolíneas de 8,125 a 8,15, en donde las AES y ATS presentaron un promedio de 8,14.

Desde la zona costera de Paita hacia Salaverry, se registró un incremento del pH por una mayor productividad, con valores de 8,2 a 8,3 de pH, relacionados a eventos de mareas rojas o aguajes. Por otro lado, se manifestó un núcleo de 8,0 (pH) por la ocurrencia de procesos de afloramiento frente a las 35 mn de costa de Malabrigo, evidenciándose un incremento de la surgencia desde Punta Chao a Bahía Independencia, en la cual se registran pHs de 7,60 a 8,0.

En la sección Chimbote, dentro de las 25 mn de costa se encontró una capa de mezcla de 20 m, intensamente estratificada con valores de 5,0 a 0,25 mL/L, ampliando la capa de mezcla a 75 m en la zona oceánica por la presión de las ASS. A las 20 mn de costa se localizaron las iso-oxígenas de 4,0 a 3,0 mL/L sobre la capa de los 10 m, como indicativo de la surgencia costera. El potencial Hidronio registro afloramiento a las 20 mn de costa, por la tendencia de la isolínea de 8,0 (pH) hacia la superficie en esta zona. La Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO) se encontró relacionado a pHs inferiores a 7,65, localizando a la isolínea de 7,6 alrededor de los 150 m de profundidad.

**+ Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 201205-06**

La distribución de oxígeno disuelto en la superficie mostró concentraciones de 3,3 a 10,4 mL/L. En general se presentaron altos valores de oxígeno principalmente en la zona ocupada por las ACF, relacionadas a una alta productividad y a la gran presencia de eventos de marea roja dentro de las 40 mn en toda el área evaluada, en este sentido los contenidos de oxígeno fueron más elevados frente a Huacho. Al norte de Paita predominaron concentraciones de oxígeno disuelto alrededor de 5,0 mL/L, asociados a las Aguas Tropicales Superficiales y Aguas Ecuatoriales Superficiales.



**+ CONCIMAR 2012**

Relación de trabajos presentados:

- Variabilidad de los Parámetros Biogeoquímicos en la franja costera entre San Juan de Marcona y San Fernando, Región de Ica
- Biogeoquímica en Condiciones Cálidas y Frías durante el 2010
- Sistema de Carbonato en áreas de Hipoxia del Sistema de Humboldt
- Forzamiento local y remoto de la variabilidad estacional-interanual de la actividad biogeoquímica en el Ecosistema de Surgencias frente Perú
- Caracterización de la Zona de Mínimo de Oxígeno Entre 3° N y 14°S. 1999 - 2009
- Distribución de Clorofila-a en Diferentes Escalas Espacio Temporales Frente a las Costas del Perú
- Oxido Nitroso en la Zona de Mínimo de Oxígeno Frente a Callao
- Variabilidad Espacio Temporal Hidroquímica y de Productividad en Bahía Independencia, entre 1995 al 2004

**EVALUACIÓN DE IMPACTO:**

Los beneficiarios finales de la meta están constituidos por el Gobierno central, la actividad privada, comunidad científica, universidades y público en general. El proyecto favorece la sinergia de grupos de investigadores de la Institución (IMARPE) y grupos de investigación como el IGP, DHN y SENAMHI

BJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Procesos físicos y biogeoquímicos en bahías y otras zonas costeras.	32	43 %

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Condiciones Físicas y Ambientales en la Bahía de Sechura.**

Con la finalidad de determinar la hidrodinámica y su interacción sobre el ecosistema; se programó un Monitoreo Oceanográfico para describir a dinámica física. Las mediciones se realizaron entre el 20 de febrero al 05 de marzo con la finalidad de obtener datos hidrográficos en superficie, capas intermedias y fondo. Los datos fueron procesados y los resultados se presentan en distribuciones horizontales en superficie, capas intermedias y fondo complementadas con secciones verticales de temperatura (°C), salinidad (ups) y corrientes marinas (cm/s).

El análisis de datos muestra que el sistema de vientos influye en la dinámica de las corrientes marinas; en superficie mostró movimientos anticiclónicos con pequeños giros y vorticidades; mientras que en la capa de fondo presentó movimientos asociados con circulación lenta, limitando los intercambios de aguas

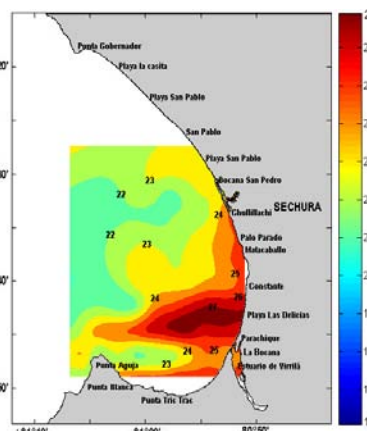


Figura 1.- Distribución Horizontal de Temperatura [°C] en superficie.

Uno de los parámetros más relevantes y que permite caracterizar la hidrodinámica en el océano es la temperatura. La figura 1, presenta su variación espacial mediante la distribución superficial de las isóneas de temperatura, el máximo valor se alcanzó frente a Playa las Delicias [27 °C]. La distribución térmica superficial presentó fluctuaciones entre 22 y 27°C; siendo el promedio durante el periodo de muestreo de 24,5 °C. En general el área presentó condiciones ligeramente cálidas en la zona centro y sur al interior de la bahía; quizás debido al ingreso de aguas de descarga de continente frente a Parachique.

**+ Condiciones Físicas y Ambientales en la Bahía de Pucusana.**

**Temperatura Distribución horizontal**

Con la finalidad de determinar las condiciones ambientales se realizó un monitoreo el día 15 de mayo del 2012 para obtener datos hidrográficos en superficie, y fondo. Los datos fueron procesados y los resultados se presentan en distribuciones horizontales en superficie, y fondo de temperatura (°C), salinidad (ups) y corrientes marinas (cm/s).

Los datos de temperatura muestran gradientes horizontales que fluctuaron entre 18,5°C y 19,0°C con una distribución térmica homogénea y valores altos en la zona central (Fig.2a). Los valores de temperatura registraron valores entre 17,0°C y 17,5°C ingresando aguas de menor temperatura por advección de fondo en la parte norte (Fig. 2b), limitando el intercambio de agua al interior del ecosistema en el área de evaluación.

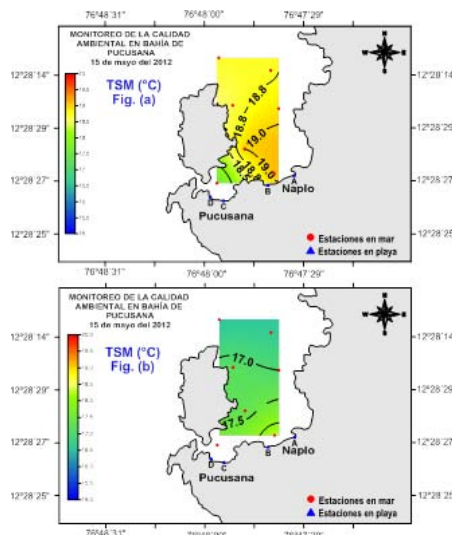


Figura 2 Distribución Horizontal de Temperatura [°C] en superficie a) y fondo b).

#### + Determinación del Tiempo de Recambio de las Masas de Agua en el Interior de la Bahía de Sechura

El tiempo de recambio del agua, se determinó en base a los valores máximo, mínimo y promedio para las corrientes marinas en la superficie; que fueron determinados por mediciones directas con el Correntómetro Acústico Doppler (ADCP) en modo de arrastre, durante el periodo de muestreo, considerando secciones de control para la entrada y salida de agua a las profundidades de 10 y 15 m, paralelas a la costa.

Los resultados muestran que para una profundidad de 10 m, el valor máximo de la corriente en superficie, calcula que el tiempo de residencia es de 3,7 días, mientras que para un valor mínimo, el tiempo de residencia es de 9,25 días y para el valor promedio, el tiempo de residencia es de 5,29 días. Para la profundidad de 15 m, el valor máximo de la corriente en superficie, calcula que el tiempo de residencia es de 5,55 días, mientras que para un valor mínimo, el tiempo de residencia es de 13,8 días y para el valor promedio, el tiempo de residencia es de 7,93 días.

Estos valores reflejan que existe una diferencia entre la velocidad de la corriente marina y el tiempo de residencia, cuando mayor es la velocidad menor es el tiempo de residencia mientras que cuando la velocidad disminuye el tiempo de residencia se incrementa.

#### EVALUACION

Tener la base de datos con parámetros físicos de temperatura, salinidad, densidad, corrientes marinas y vientos para la Bahía del Callao.

Definir patrones de circulación marina en las bahías principales utilizando metodologías directas y aplicación de modelos numéricos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones paleoceanográficas del margen continental	33	36 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### 1. Recopilación de información histórica sobre muestras geológicas del margen continental, catalogación de muestras de archivo y análisis de muestras de archivo

Se recopiló información del banco de datos geológico en la Zona de islas al interior de la Bahía del Callao (desde el año 1997), actividad realizada en este objetivo de manera sinérgica con el estudio Elba Callao realizado por IMARPE. Se procesaron y se realizó el análisis granulométrico en muestras de trampas de sedimentos eólicos y actualmente en proceso las provenientes de trampas marinas del experimento Parasex II iniciado el año 2011, que se realiza en el marco del proyecto LMI-DISCOH, (IRD-IGP-IMARPE) - Grupo de trabajo N° 2 "Forzamiento Físico" (WP2).

##### 2. Determinación de zonas propicias para estudios paleoceanográficos y evaluación del potencial de sus registros, calibraciones de señales paleoceanográficas y elaboración de cartografía geológica del margen continental.

Aunque no se realizaron operaciones de campo programadas por el Obj. Esp. PALEOMAP debido a razones presupuestarias (una prospección se realizará el mes de julio con presupuesto del mes de junio), en cambio se analizó la información proveniente de las muestras de archivo de las operaciones de campo del proyecto Parasex II y se colectaron también durante este periodo otras muestras de sedimentos que son empleadas para estudios de calibraciones de señales paleoceanográficas sinérgicamente con PALEOMAP.

Estos resultados han permitido cuantificar aportes eólicos desde el continente al océano durante un periodo de condiciones normales de viento y durante un evento Paracas. Los resultados de estos estudios han sido presentados en un Congreso de Ciencias del Mar durante el mes de mayo.

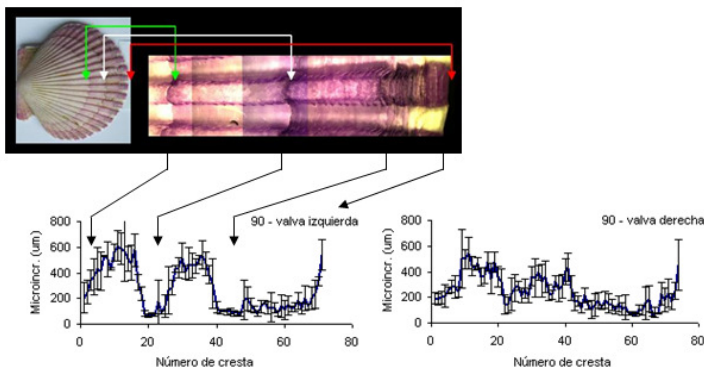


Fig. 1 Patrones de microcrecimiento en crestas superficiales de *A. purpuratus*

Se realizaron estudios del microcrecimiento de *A. purpuratus* en las crestas superficiales de las valvas izquierda y derecha (Fig. 1) y en las líneas internas. En la valva izquierda se observaron 2 periodos de alrededor de 20 crestas con mayor crecimiento y con picos de 500 y 600  $\mu\text{m}$  y dos periodos de menor crecimiento, uno corto (aproximadamente 6 crestas) y otro más largo (aproximadamente 30 crestas) con una reducción en el crecimiento en el rango de 100 a 200  $\mu\text{m}$ . Las coincidencias en los patrones de variabilidad y en los rangos entre ambas valvas les proporcionan mayor consistencia a los resultados obtenidos del microcrecimiento de la concha de *A. purpuratus*.

La reconstrucción de condiciones paleoceanográficas durante el presente semestre se ha desarrollado a través de investigaciones de la variabilidad de poblaciones de peces a través del estudio de sus indicadores indirectos (escamas y

restos de peces) en la columna sedimentológica de un testigo de sedimentos colectado frente a Chimbote durante el Cr. Meteor (2008) escamas que es parte de una tesis de postgrado realizada en el marco del convenio entre IRD y el IMARPE (Proy. LMI-Discoh). Los avances de este estudio desarrollaron indicadores de preservación de escamas y restos óseos de peces a partir de Índices de Cobertura de Alteración Física (ICAF) en la superficie de los restos de peces, y razones de escamas a restos óseos.

### 3. Transferencia técnico-científica

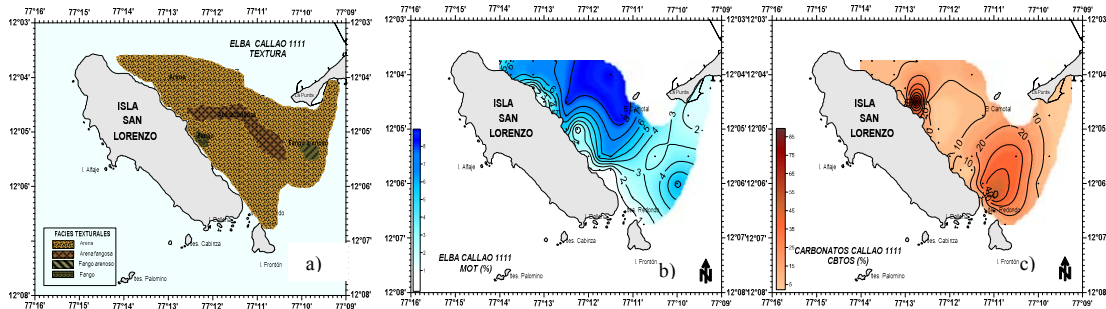
#### 3.1 Transferencia a otras líneas de investigación de IMARPE

##### Bahías: Sechura, Callao (ELBA - SEDAPAL) y Huacho 2011-2012

También se contribuyó con otras líneas de investigación a través de descripciones de la morfología y tipos de sedimento a partir de mapas temáticos, proyectando esta información a líneas de investigación sectores relacionados a la investigación en acuicultura (Determinación de capacidad de carga en la Ensenada de Sechura), pesquería Artesanal (mapa de sedimentos del margen continental) y del sector al sur de la Plataforma Continental al sur de los 17° de latitud sur (extensión de la Plataforma Continental),

Se participó en el desarrollo Estudio de Línea Base ELBA Callao (1111), a solicitud de la Unidad de Evaluación de Invertebrados marinos encargada del estudio por encargo del PRODUCE. Se llevó a cabo la componente geológica obteniendo resultados para la elaboración de mapas temáticos sobre las componentes sedimentológica y geoquímica.

Fig.2 - a) Mapa de facies texturales b) Distribución del contenido de materia orgánica Total y c) Distribución de carbonatos totales en sedimentos superficiales. ELBA Callao - 1111



Durante el segundo trimestre se continuó realizando la sinergia interna institucional, generando información sedimentológica y geoquímica muy importante para el estudio ambiental a solicitud del laboratorio Costero de Huacho, para complementar el estudio ambiental en las bahías de Huacho, Carquin, Chancay y Vegueta correspondientes a Marzo del 2012.

Participación en estudios ambientales a solicitud de DIAGCAC como parte del Convenio IMARPE- SEDAPAL Evaluación realizada en la Bahía del Callao durante fines de primavera del 2011 y cuyos resultados de los análisis realizados durante el año 2012, muestran la distribución sus características sedimentológicas y geoquímicas de los sedimentos marinos, que serán de importancia en la predicción del impacto de las futuras descargas del Interceptor norte que se ubicara en el ex fundo Taboada. Los sedimentos de origen biogénico son consecuencia de la productividad biológica en la columna de agua, sedimentados en el fondo y de los organismos cuyos restos orgánicos o calcáreos forman parte del sustrato al morir estos, o son transportados por las corrientes de fondo. También se aprecia el aporte de los sedimentos continentales aportados por los ríos Rimac y el Chillón influenciados además por la actividad antrópica.

### EVALUACION DE IMPACTO

1. Análisis que permiten generar conocimiento nuevo sobre procesos actuales de erosión y sedimentación originados por los vientos Paracas en Pisco, que serán aplicados en las investigaciones paleoceanográficas para calibrar señales y una mejor reconstrucción de las condiciones pasadas del océano-climáticas
2. La interpretación de la información geológica de los fondos marinos alrededor de las islas del Callao así como del Banco de Máncora, permitirá realizar interpretaciones más completas de la geología y geomorfología de los fondos marinos
3. Contribuirá en conocimiento geomorfológico de áreas marinas con diferentes usos. Se Implementara metodologías de ensayo a partir de métodos estándares, aplicados en temas de contaminación marina, recuperación de ambientes y estudios de evolución climática (el azufre es considerado un indicador de condiciones redox, muy importante en los estudios paleoceanográficos).

	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica del sistema bentónico asociados a la mínima de oxígeno y al flujo de materia orgánica	34	38 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Caracterizar la distribución horizontal de la macrofauna, fitopigmentos y/o otros indicadores de la calidad de materia orgánica sedimentaria de la plataforma continental en relación a la zona de mínima de oxígeno

Durante el crucero de Evaluación de la merluza y otros recursos demersales entre mayo-junio de 2012, se obtuvieron 59 lances positivos de draga entre los 07°58'S y 03°29'S (04 de estaciones oceanográficas 55 asociados a lances demersales).

La composición por especies registro un total preliminar de 85 taxa distribuidos entre los principales grupos faunísticos como sigue: Polychaeta, 51; Crustacea, 15; Mollusca, 10; Echinodermata, 03 y otros grupos (Enteropneusta, Nemertinea, Sipunculida).

Al sur de Punta Falsa los sedimentos variaron desde fango compacto (con formaciones de piedras y abundantes restos de escamas, espinas y vertebras) hasta suelto con tubos de poliquetos sabélidos y chaetoptéridos. Otros sedimentos fueron los de tipo fango arenoso, característicos frente a Pimentel y Chicama con abundante conchuela y foraminíferos. Al Norte de los 06°S los sedimentos fueron de tipo fango arcilloso, en algunos casos muy compactados y en otros sueltos, con contenido de arena fina y conchuela.

En general se observó sedimentos limpios y sin olor (exceptuando la C37, 71 m de profundidad, que presentó moderado olor sulfuroso y fue caracterizado por la abundante presencia del poliqueto *Sternaspis* sp).

En las subáreas D y E comparativamente al año 2011 se puede apreciar un ligero incremento en el número de taxa especialmente en el rango de profundidad entre los 101 – 200 m (para la sub-área D), en tanto que en la sub-área E este incremento parece ser más significativo en el estrato comprendido entre los 51 – 100 m.

Las subáreas A, B y C también incrementaron significativamente el número de taxa, especialmente en A y C en el estrato de profundidad entre los 101 – 200 m., incremento asociado a una mayor presencia de especies de anélidos poliquetos., Figura 1.

Entre los 7° - 8° S, destacamos la presencia de biomasa de bacteriobentos, sin embargo no se aprecia tapices de biomasa de *Thioploca* sp. en volúmenes significativos. En todo caso la biomasa observada es muy semejante al año anterior. Este bacteriobentos fue disminuyendo entre los 6° - 7° S.

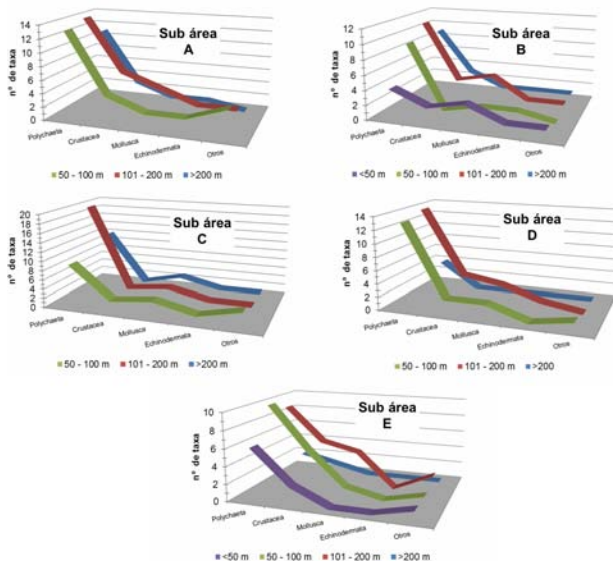


Figura 1. Distribución de la biodiversidad en el bentos por sub-áreas y taxa mayor. Cr. Demersales 2012/05-06. BIC/Olaya.

### 2. Determinar la variabilidad mensual a interanual de la zona de mínima de oxígeno y de la sedimentación de fitopigmentos en el fondo, frente a la costa central del Perú.

#### Condiciones oceanográficas:

En la primera semana del mes de junio se realizó la salida de campo relacionada con la línea Callao dentro del proyecto MINIOX junio 2012 (1206) en el BIC/José Olaya Balandra.

Durante la presente operación la capa superficial (0 – 20 m) fuera de las 40 millas presentó influencia de aguas oceánicas (Aguas Subtropicales Superficiales) ASS ( $S > 35,1$  ups). En la zona costera, dentro de las 10 mn en la superficie se ubicaron las Aguas Costeras Frías (ACF), asociadas a temperaturas de 18,1° C, valores salinos y de oxígeno de 34,9 ups y 2 mL/L, respectivamente.

Con respecto a la isoterma de 15° C base de la termoclina se observó en forma continua (0-50mn costa) a los 85 a 110 m de profundidad, tendiendo a profundizarse moderadamente hacia la costa, lo que representa una diferencia importante respecto a las condiciones de la estación en los años 2010 y 2011 (30 – 80 y 60 m, respectivamente).

La iso-oxígena de 0,5 mL L<sup>-1</sup>, que marca el borde de la zona de mínima de oxígeno, mostró una profundización desde fuera de la costa (50 m a 50 mn) hacia el litoral (100 m). La iso-oxígena de 0,1 mL L<sup>-1</sup>, asociada al núcleo de la ZMO se encontró profundizada hasta los 120 m entre 30 y 40 millas fuera de la costa. Este comportamiento está asociado a un flujo hacia el sur predominante, que predomina sobre la plataforma y el talud y que alcanza hasta 10 cm s<sup>-1</sup> a los 50 m de profundidad, aproximadamente.

#### Bentos y sedimentos:

Solamente en la estación 1 se detectaron condiciones anóxicas en la superficie de los sedimentos (con olor a H<sub>2</sub>S). Asimismo, no se detectó una capa floculenta, que suele depositarse asociada a eventos de floraciones algales. La bacteria filamentos gigante *Thioploca* spp. Se encontró en un delgado tapiz en las estaciones 2 y 4 y en menor concentración en las estaciones 1 y 5. Asimismo, pudo observarse algunas estructuras biogénicas de macrozoobiontes epifaunales en la estación 2. Estas observaciones son consistentes con la prevalencia de condiciones subóxicas en la capa superficial de los sedimentos en toda la plataforma, salvo en la zona más costera.



En conclusión, la temperatura superficial del mar varió entre 18.1°C (3 millas) y 20.7°C (50 millas), con salinidades superficiales en el rango de 34.98 (8 millas) a 35.18 ups (50 millas).

Se detectó condiciones asociadas a un evento moderado de calentamiento y de oxigenación subsuperficial; manifestado en la profundización de la isoterma de 15°C y de la iso-oxigena de 0,1 mL L<sup>-1</sup> hasta 100 m de profundidad, especialmente sobre la plataforma media.

Se determinó un flujo con dirección hacia el sur fuera de las 25 millas de la costa sobre los primeros 200 m de profundidad y con velocidades de hasta 10 cm s<sup>-1</sup> a 50 m de profundidad.

El hábitat bentónico mostró condiciones mayoritariamente subóxicas, salvo en la estación más costera que presentó condiciones anóxicas (sulfurosas), con desarrollo moderado de tapices de *Thioploca* spp. y limitada presencia de macrofauna a 93 m de profundidad.

### 3. Determinar la variabilidad estacional y/o interanual del macrobentos, meiobentos metazoario y foraminíferos bentónicos frente a la costa central del Perú y desarrollar indicadores del estado de los ecosistemas bentónicos.

Se continuó con el análisis de la distribución espacial y temporal de las familias de nemátodos y de especies de foraminíferos bentónicos, en relación a las condiciones del hábitat sedimentario, ya mencionado en el informe del PTI 1 y 2.

En la operación MINIOX de junio 2012, se colectó muestras de macrofauna, *Thioploca* spp., meiobentos metazoario y foraminíferos bentónicos en cuatro de las cinco estaciones ubicadas sobre la plataforma continental frente a Callao: 1 (3 mn, 48 m), 2 (8 mn, 94 m), 4 (20 mn, 143m) y 5 (30 mn, 177 m).

#### Macrofauna

Los resultados de la evaluación de junio, indican que los parámetros comunitarios de la macrofauna mantuvieron sus valores respecto al año pasado para el mismo periodo.

Con una densidad de  $373 \pm 255$  ind. m<sup>-2</sup> (Fig. 3a) y biomasa entre  $1,357 \pm 1,152$  g.m<sup>-2</sup> (Fig. 3b). Con dominio del poliqueto *Paraprionospio pinnata*, tanto en densidad como en biomasa húmeda ( $293$  ind. m<sup>-2</sup> y  $1,18$  g. m<sup>-2</sup> respectivamente).

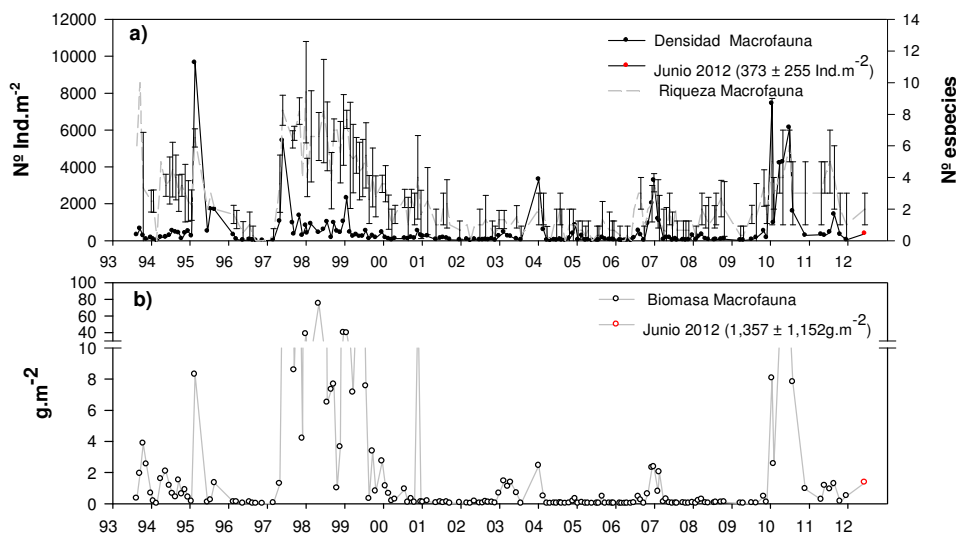
#### *Thioploca* spp.

La biomasa de *Thioploca* spp. presenta concentraciones menores a las registradas en el 2011. En junio en la estación 2 frente al Callao (E2, 93 m) se calculó  $52,82$  g.m<sup>-2</sup>, con porcentajes de 77% en promedio de vainas con tricomas de *Thioploca* spp. (Fig. 3c)

#### Meiofauna

La densidad de meiofauna en la estación 2 aumentó respecto al año 2011 para el mismo periodo estacional. En junio para el primer centímetro exhibió en promedio valores de  $384 \pm 261$  ind.10 cm<sup>-2</sup> en densidad (Fig. 3d) y de  $4 \pm 0$  en diversidad por grandes grupos (Fig. 3e). Con dominio del grupo Nematoda (Índice de Simpson) representado con un 90% por la familia Desmodoridae.

Figura 3. Variación de parámetros comunitarios del macrobentos, Callao, 93m. a) densidad y número de especies; b) biomasa de macrofauna



#### CONCIMAR:

- Condiciones de óxido reducción en el bentos y variabilidad oceanográfica en el margen continental peruano desde el siglo XIX. Dimitri Gutierrez.
- Variación interdecadal de la distribución del oxígeno disuelto de fondo y de la biomasa macrobentónica en la plataforma continental peruana (1976 – 2009), en condiciones de baja y alta biomasa de anchoveta en el ecosistema de afloramiento costero. Luis Quipúzcoa, Robert Marquina, Arnaud Bertrand, Mariano Gutiérrez y Dimitri Gutiérrez

- Distribución vertical y espacial de las principales familias de nematofauna bentónica como bioindicador de microhábitas sedimentarios, en la plataforma continental frente al Callao (12°S). Williams Yupanqui, Luis Quipúzcoa, Robert Marquina y Dimitri Gutiérrez
- Foraminíferos bentónicos en relación a diversos factores geoquímicos: búsqueda de especies indicadoras de condiciones redox en el sedimento. Jorge Cardich, Denis Romero, Dimitri Gutiérrez, Luis Quipuzcoa y Robert Marquina.
- Estructura comunitaria de la meiofauna metazoaria en función a la composición biogeoquímica de la materia orgánica sedimentaria. Alexander Pérez, Luis Quipuzcoa, Robert Marquina y Dimitri Gutiérrez.

### EVALUACIÓN:

Mayor conocimiento y capacidad predictiva de la variabilidad espacial y temporal del sistema bento-demersal y sus recursos, en relación a la dinámica de la zona de mínima de oxígeno  
 Población beneficiada: Población del litoral del Perú

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica del fitoplancton, zooplancton y su relación con el ecosistema	35	51 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

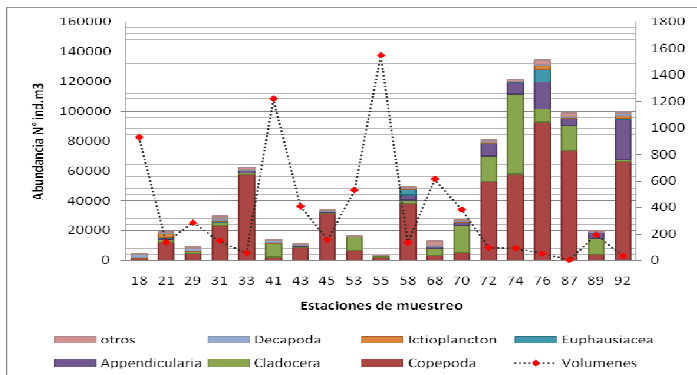
#### 1. Estudiar la variabilidad espacio temporal de las comunidades del plancton en el ecosistema del mar peruano.

Microescala: Se han realizado el análisis de las comunidades del plancton en dos zonas costeras, la primera en Sechura relacionada con el proyecto de capacidad de carga, la segunda en Tumbes en el proyecto del efecto de la sismica sobre los organismos planctónicos.

#### Bahía de Sechura

En la bahía de Sechura el fitoplancton alcanzó densidades totales entre  $66 \times 10^3$  y  $5570 \times 10^3$  cels.L<sup>-1</sup>, asociadas a una TSM de 22,4 °C (superficie) y TFM de 16,6 °C (fondo), siendo las diatomeas las que presentaron las mayores densidades celulares en dos núcleos de  $5000 \times 10^3$  cels.L<sup>-1</sup>, frente a Constante (superficie) y Pta. Tric Trac (fondo) donde destacaron especies de afloramiento (*Thalassiosira cf. minima*, *Leptocylindrus danicus* y *Chaetoceros* spp). El índice de diversidad (< 3,67 bits.cels<sup>-1</sup>) correspondió a poblaciones en activo crecimiento y con pocas especies dominantes. Se observó una floración algal del dinoflagelado *Ceratium fusus* v. *fuscus* cuyo máximo fue de  $22 \times 10^3$  cels.L<sup>-1</sup> (6 m) ocasionando mortandad de conchas de abanico.

Al nivel de la comunidad de zooplancton se determinó la presencia de cladóceros, copépodos, decapodos,



apendicularias, poliquetos, eufausidos, gasterópodos, pelecipodos, pterópodos, rotíferos, briozoarios, radiolarios, cirripedios, sifonóforos, taliaceos, quetognatos, cefalocordados, hidromedusas isópodos, platelmintos, equinodermos, anfipodos, ostracodos, crustáceos, foronidos, misidaceos, ctenóforos y brachiopodos. Dentro de ellos los más abundantes y frecuentes fueron los copépodos, cladóceros, appendicularias, cirripedios, decapodos, polychaeta y larvas de peces. Las mayores abundancias tuvieron un patrón inverso que el de los biovolúmenes, es decir abundancias altas con biovolúmenes bajos.

#### Tumbes

En la zona de Tumbes a fines de marzo, se determinó un total de 117 diferentes ítems, observándose una mayor diversidad de especies de copépodos, decápodos e ictioplancton. Las observaciones relacionadas con el estado de la morfología de los grupos de zooplancton revelaron que algunas especies mostraron deterioro en su estructura morfológica pudiéndose mencionar a los copépodos, quetognatos, eufausidos, decápodos, doliolos e ictioplancton. En los copépodos se observó ruptura en la parte dorsal de su cefalósoma, mostrando parte de su masa interna fuera de él. Siendo las especies más afectadas *Paracalanus parvus*, *Oncaea venusta*, *Clausocalanus furcatus*, *Acrocalanus sp.* y *Subeucalanus mucronatus*. Con respecto a los quetognatos se notó que la mayoría de los ejemplares de *Sagitta hexaptera* y *S. enflata* estuvieron completamente dañados a nivel de la cabeza, la que se encontró dividida por la mitad. Al mismo tiempo se observó encogimiento total del cuerpo.

En cuanto a los eufausidos, representados por varios estadios larvales, se observó en todos ellos un daño a nivel del abdomen apreciándose rasgaduras en diferentes partes, como si hubieran sido lacerados.

Las zoeas de los decápodos presentaron en algunas familias especialmente de los brachyura daños en la estructura cefálica, con su contenido evertido así como sus ojos fuera de la cavidad orbital, los que pareciera como si hubiesen estallado.

Finalmente en el ictioplancton se encontró larvas sin ojos, y en el caso de los engraulidos el intestino estaba dañado en la parte más caudal, desviado de la línea media ventral.

Al comparar las estaciones de muestreo sobresalen las estaciones 3 y 5 por presentar el mayor porcentaje de organismos dañados.

#### Estructura comunitaria del zooplancton entre San Juan de Marcona-Punta Sal (fines de primavera e inicio de verano 2012)

En la comunidad del zooplancton predominaron grupos y especies propios de la zona oceánica, como algunos organismos gelatinosos (sifonóforos, hidromedusas y otros). El mayor número de especies se reportó en el grupo de los copépodos (56), seguidos por los anfípodos (21); hidromedusas, sifonóforos y ctenóforos (21); eufáusidos (11); cladóceros y ostrácodos (10); pterópodos y heterópodos (10), quetognatos (7), decápodos (7), urocordados (5) y otros grupos (7).

Entre los copépodos las especies más frecuentes fueron *Subeucalanus mucronatus*, *Eucalanus inermis*, *Copilia mirabilis* y *Mecynocera clausii*, mientras que entre los eufáusidos predominaron *Euphausia mucronata*, *E. eximia*, *E. lamelligera*, *Stylocheiron affine* y *Nematoscelis gracilis*. Otro grupo presente en más del 50% de estaciones fue el de los anfípodos, que tuvo entre sus principales representantes a *Vibilia armata*, *Brachyscelus crusculum*, *Lycaeopsis themistoides* y *Themistella fusca*.

Muchos de los miembros del zooplancton constituyen parte de la dieta alimenticia de las potas, tanto adultas como juveniles (Yamashiro et al., 2012). De este modo, algunos moluscos pterópodos, así como eufáusidos y anfípodos se encuentran en los estómagos de las potas. Asimismo, pequeños peces mesopelágicos, cuyas larvas forman parte del plancton son presas de las potas.

El grupo de los eufáusidos estuvo compuesto por 11 especies. Las especies que mostraron las mayores frecuencias fueron *E. mucronata*, *E. eximia* y *S. affine*. La presencia de estadios iniciales de desarrollo como los caliptopis y furcillas, que se hallaron en la mayor parte de estaciones, evidencia el progreso del proceso reproductivo de los eufáusidos, durante el periodo de estudio.

Los ejemplares adultos y juveniles de la especie *Euphausia eximia* se distribuyeron en toda el área explorada, presentándose la mayor concentración de adultos (1 450 ind.m<sup>-3</sup>) frente a Punta Sal, al igual que los juveniles. *E. mucronata* mostró una distribución más restringida que la especie anterior, ubicándose la mayor concentración de adultos (6 053 ind.m<sup>-3</sup>) frente al Callao y en el caso de los juveniles también hubo focos frente a Punta Sal y Punta La Negra. En cuanto a *E. lamelligera*, su distribución abarcó la zona de estudio, pero no la totalidad de estaciones, donde sus abundancias fueron relativamente menores que las anteriores especies, destacándose una concentración mayor de juveniles frente a Punta La Negra.

Las paralarvas de cefalópodos halladas durante el crucero de diciembre 2011-enero 2012 abarcan las familias Ommastrephidae, Enoploteuthidae, Cranchiidae y Octopodidae y fueron ubicadas en pocas estaciones y en escaso número. Las paralarvas de *Dosidicus gigas* (Ommastrephidae) se localizaron sólo en 7 estaciones, con abundancias máximas de 17 ind. m<sup>-3</sup> y se les observó frente a Punta La Negra, Malabrigo y San Juan de Marcona, en tanto que las larvas de las otras familias de cefalópodos fueron escasas.

Se determinó larvas de varias familias de peces, entre las cuales sobresalieron los huevos y larvas de *Vinciguerria lucetia* y de mictófidis y en menor proporción la anchoveta. La incidencia de larvas de peces mesopelágicos fue apreciable, principalmente de *Diogenichthys laternatus* y *Lampanyctus parvicauda*.

Los huevos y larvas de anchoveta se observaron de forma escasa, desde Huarmey hasta Punta La Negra, con una sola estación positiva para huevos, con 713 ind.m<sup>-3</sup> y varias para larvas, con un máximo de 155 ind.m<sup>-3</sup> Resultados preliminares del crucero de Evaluación de los Recursos Pelágicos que se viene ejecutando desde finales de febrero a la fecha, muestran la presencia de indicadores asociados con AES, ASS y ACF. Los indicadores de AES como *Centropages furcatus* se encontraron al norte del área evaluada, aunque también se le observó en una estación frente a Pimentel, pero por fuera de las 60 mn de la costa. Para las ASS se determinó la presencia del copépodo *Acartia danae*, encontrado en la zona norte entre Puerto Pizarro y Punta La Negra. Se determinó la presencia de *C. brachiatus*, indicador de las ACF distribuido al sur de Punta Falsa. En la parte norte se le encontró en zonas de mezcla.

## **2. Realizar el seguimiento de la presencia de indicadores biológicos del plancton asociados con masas de agua.**

- Durante el crucero de Evaluación de los Recursos Pelágicos ejecutado desde finales de febrero a inicios de abril, se observó la presencia de indicadores asociados con AES, ASS y ACF. Los indicadores de AES como *Centropages furcatus* se encontraron al norte del área evaluada, aunque también se le observó en una estación frente a Pimentel, pero por fuera de las 60 mn de la costa. Para las ASS se determinó la presencia del copépodo *Acartia danae*, encontrado en la zona norte entre Puerto Pizarro y Punta La Negra. Se determinó la presencia de *C. brachiatus*, indicador de las ACF distribuido al sur de Punta Falsa. En la parte norte se le encontró en zonas de mezcla.

- Durante el crucero de demersales ejecutado entre mayo y junio, se observó que la distribución del indicador *Ceratium breve* (AES) fue más restringida que en el verano, abarcando todo el norte de Punta Sal, a 80 mn en Paita y 70 mn en Malabrigo, esto último como rezago de la proyección de esta masa de agua a estas latitudes. *Ceratium praelongum* (ASS) fue registrado lejos de la costa en Paita y norte de Punta Sal, además de estar asociado al indicador de AES en las estaciones más oceánicas de los perfiles mencionados.

A diferencia de las observaciones durante el crucero de Recursos Pelágicos 1202-04, en este no se determinó al indicador *Protoperidinium obtusum* (ACF) y la presencia de la especie termófila *Goniodoma polyedricum* fue esporádica. Sin embargo otros organismos de aguas cálidas que destacaron por su frecuencia fueron *Rhizosolenia bergonii*, *Planktoniella sol*, *Ceratium gibberum* y *Pyrocystis noctiluca*, entre otros. Sin embargo a mediados de junio, se determinó al indicador *Protoperidinium obtusum* (ACF) dentro de las 20 mn frente a Callao, asociado a un rango de TSM que varió entre 17,1 y 19,1°C. Este organismo estuvo relacionado a diatomeas de afloramiento costero con una abundancia relativa de "Abundante"; sin embargo el registro de especies de aguas cálidas fue evidente entre las que destacaron *Planktoniella sol*, *Thalassiosira partheneia*, *Bacteriastrum hyalinum*, *Kofoidinium velleoides*, *Podolampas palmipes*, *Dinophysis hastata* y *Pyrophacus horologicum*, entre otros.

Fig. Indicadores Biológicos de masas de agua del primer nivel trófico. Cr. de Demersales 1205-06. BIC José Olaya B.

Por otro lado en relación con los indicadores de zooplancton en el crucero de evaluación de los recursos demersales, entre Chancay y Pimentel se determinó la presencia de *Centropages brachiatus*, copépodo indicador de Aguas Costeras Frías. Se registró además otros copépodos como *Acartia danae* y *Mecynocera clausi*, indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales, distribuidos de forma continua entre Puerto Pizarro hasta Punta La Negra dentro de las 20 millas de la costa, mientras que entre Punta La Negra y Chancay tuvo una distribución oceánica. De otro lado se observó a *Centropages furcatus* (indicador de AES) con dos patrones de distribución, el primero al norte de Punta Sal dentro de las 10 millas de la costa, y el otro entre Paita y Salaverry con una distribución discontinua alejado de la zona costera. Finalmente se reportó a *Acartia erytrea* indicador de ATS al norte de Punta Sal, distribución propia de la época.

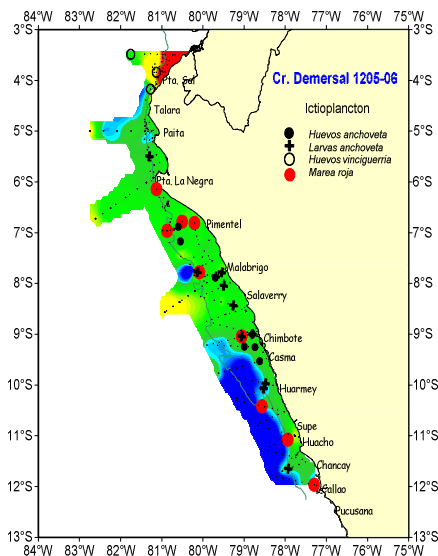
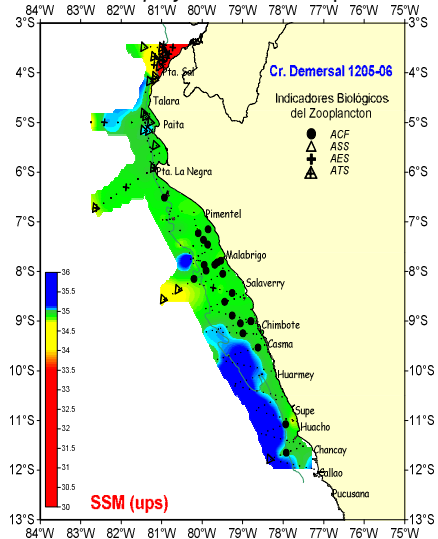
**Al nivel del ictioplancton**, se observó una baja incidencia de huevos y larvas de anchoveta asociados al periodo del reposo reproductivo de la especie. La distribución de los huevos se determinó en dos lugares, uno frente a Pimentel entre 30 y 40 mn de la costa y otro al norte de Chimbote y Casma dentro de las 20 mn de la costa. Las larvas mostraron una mayor dispersión localizados en pequeños núcleos entre sur de Paita y Chancay, con una mayor incidencia entre Malabrigo y Salaverry. A fines de mayo frente a San José se determinó la presencia de copépodos de ACF como *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* en todo el perfil, observándose además la presencia de especies ASS a partir de las 10 mn de la costa, como *Oncaea conifera*, *Calocalanus pavo* y *Mecynocera clausi*. Mientras que especies indicadoras de AES como *Centropages furcatus*, se observó fuera de las 40 mn. Se encontró también la presencia de moluscos holoplanctónicos *Limacina inflata* y *Atlanta gaudichaudi*, comunes en aguas oceánicas. Los huevos y larvas de anchoveta fueron el principal componente del ictioplancton localizados en todo el perfil. Además se observó larvas de merluza, con baja frecuencia. Distribución del ictioplancton y presencia de mareas rojas.

Fue notoria la presencia de la medusa *Chrysaora plocamia*, especie asociada a eventos cálidos en el mar peruano, a 20 mn de distancia a la costa. Esta especie fue observada en la segunda quincena de mayo con mayor frecuencia y abundancia cerca de la costa frente a San José.

Entre el 18 y 22 de junio en dos estaciones fijas frente a San José a 45 mn de la costa se determinó especies indicadoras tanto de ACF, AES, ASS y aguas cálidas. Para las especies cálidas se determinaron a *Euchaeta rimana*, *Labidocera acutifrons*, *Candacia truncata*, *Calanus darwinii*, *Pontelina plumata*, *Nannocalanus minor*, *Acartia negligens* y *Subeucalanus crassus*, asociadas a una TSM entre 21,6°C y 22,4°C. Indicadores de ACF se determinó a *Centropages brachiatus*, mientras que las especies de ASS fueron *Oncaea conifera*, *Mecynocera clausii* y *Acartia danae*. La especie que se reportó para las AES fue *Centropages furcatus*, presente ya en el muestreo de fines de mayo.

Continúa la presencia de los moluscos holoplanctónicos oceánicos, con la presencia de *Limacina inflata*, *L. trochiformis* y *Desmopterus papilio*.

Frente al Callao, en la primera semana de junio se colectaron muestras de zooplancton durante el Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO 1206), registrándose al copépodo *Centropages brachiatus*, especie indicadora de ACF, distribuida en toda el área evaluada. Al igual que en la zona de San José., se determinó la presencia de moluscos holoplanctónicos como las especies *Atlanta gaudichaudi* y *Diacria quadridentata*, ubicadas principalmente entre las 40 y 50 mn de la costa, propias de las aguas oceánicas. En lo que se refiere al ictioplancton, se determinó huevos y larvas de anchoveta asociados a ACF dentro de las 15 mn de la costa.



### 3. Catálogo, listados y colección de especies del plancton del ecosistema del mar peruano que sirva como colecciones y lugar de referencia.

Se viene realizando la revisión exhaustiva de la lista de especies de copépodos, habiéndose verificado hasta la fecha un total de 115 especies de copépodos, habiéndose encontrado que algunas especies fueron determinadas como una especie diferente. Por otro lado también se ha confirmado la presencia en el mar peruano de los copépodos *Calanus australis* así como de *Calanus chilensis*.

#### CONCIMAR:

- Dinámica del zooplancton en la Bahía San Juan de Marcona y su relación con las variables oceanográficas. *Katia Aronés, Patricia Ayón, Noël Domínguez y Alexis Chaigneau*
- Estructura vertical de eufáusidos y su relación con la zona mínima de oxígeno frente al norte de Perú. *Jonathan Correa, Alexis Chaigneau y Patricia Ayón*
- Estudios en la distribución y abundancia de larvas de Mictofidos (Pisces, Myctophidae) en el mar peruano durante el 2008. *Roberto Quesquén y Patricia Ayón*

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

Contar con la consolidación de la información histórica institucional de la comunidad de fito y zoo asociado a parámetros oceanográficos permitirá conocer los cambios estructurales a través del tiempo en el mar peruano.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica de las floraciones algales inocuas y nocivas frente a la costa peruana	36	50 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Actualización de la lista de especies del fitoplancton potencialmente tóxico para nuestra costa, el mismo que será utilizado por las Entidades de Apoyo (EA) para los reportes de fitoplancton, en el marco de la Norma Sanitaria de Moluscos Bivalvos Vivos y el apoyo que el IMARPE brinda a la Autoridad Sanitaria /ITP-SANIPES.

- Seguimiento de mareas rojas en el litoral Durante el verano del 2012 se han registrado diversos eventos puntuales en diferentes zonas del litoral de discoloración en la mar, con una mayor frecuencia en la parte norte y centro del litoral peruano. El dinoflagelado *Ceratium fusus v. fusus* y *Akashiwo sanguineum* especies no tóxicas, fueron responsables de dos eventos que tuvieron una duración de enero a febrero y de marzo a abril, respectivamente, desde Paita a Callao (Fig. 1).

FIG 1.- Distribución de floraciones algales en la costa norte y centro del litoral. Enero-Abril 2012

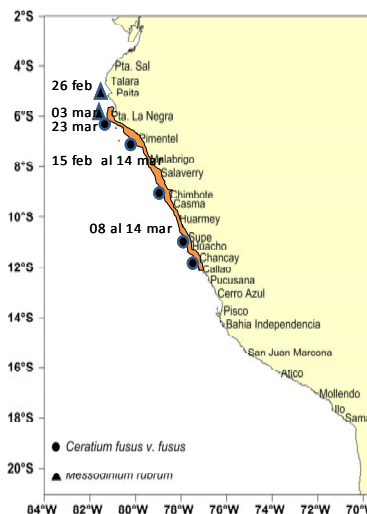
- Especies potencialmente tóxicas Monitorear estacionalmente la presencia de especies potencialmente tóxicas determinando los rangos de abundancia y concentración celular a fin de contar con un registro de las floraciones algales tóxicas producidas en la Bahías de importancia.

- Plan de contingencia Se han producido cierres cautelares en la zona de Paracas- Atenas en abril y mayo como resultado de la presencia del dinoflagelado tecado *Alexandrium peruvianum* que alcanzó una abundancia relativa de ABUNDANTE y siendo la densidad de 30100 cel.L<sup>-1</sup> relacionado a una Temperatura Superficial del Mar de 17,3°C. El género *Alexandrium* esta asociado a la producción de toxinas paralizante (PSP).

Así también el 25 de mayo, se realizó otro Plan de Contingencia, esta vez por la floración algal originado por el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* que obtuvo una concentración celular de 170 540 cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM de 20,5 °C.

#### EVALUACIÓN:

- Alertar al sector pesquero principalmente a la autoridad Sanitaria SANIPES /ITP sobre la distribución espacio-temporal de especies de fitoplancton potencialmente tóxico y floraciones algales que puedan ser dañinas.
- Determinación y cuantificación de las especies potencialmente tóxicas e inocuas para la salud humana. Se está elaborando la relación de las especies consideradas como "potencialmente tóxicas" registradas en Pisco, Chimbote y Paita,



## PROGRAMA IV: INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DE LAS ACTIVIDADES ACUICOLAS

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Determinación del impacto de las variaciones ambientales sobre la fisiología y el metabolismo de especies marinas de importancia acuícola y pesquera	37	35 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. PREPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EXPERIMENTAL

Los servicios de mantenimiento preventivos y/o correctivos de equipos aun no se han hecho efectivos.

#### 2. CAPTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE ANCHOVETA VIVA, COLECTA DE MUESTRAS PARA ACIDOS GRASOS

Se realizó la captura y acondicionamiento de anchoveta viva durante los meses de febrero y marzo, se espera que a inicios del III trimestre se pueda realizar la segunda captura según el programa de trabajo anual 2012.

Se viene colectando muestras mensualmente para el análisis de ácidos grasos de *Odontesthes regia* "Pejerrey", *Mugil cephalus* "Lisa", *Cheidolactylus variegatus* "Pintadilla", *Paralabrax humeralis* "Cabrilla", *Sciaena deliciosa* "Lorna".

#### 3. PRUEBAS EXPERIMENTALES

##### + Evaluación del contenido de ácidos grasos omegas 3 (DHA y EPA) en especies de pescados marinos de consumo humano directo

Se determinó el protocolo de trabajo para la obtención del extracto lipídico (Método FOLCH – LEE) realizando pruebas con *Sciaena deliciosa* "lorna" y *Engraulis ringens* "anchoveta" (Tabla 01).

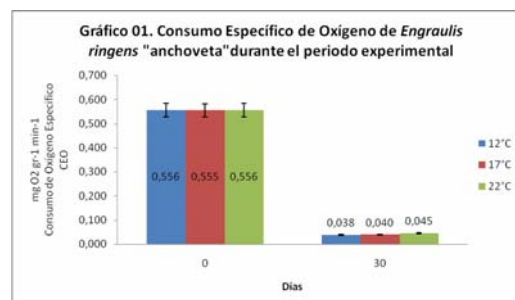
Tabla 01.- Obtención de extracto lipídico mediante el Método FOLCH – LEE

Especie	Réplica	W (g)	Vial (g)	Vial + lípido (g)	Lípidos (g)	%lípidos en base seca
<i>Sciaena deliciosa</i> "Lorna"	P1	0,2500	20,505	20,561	0,0056	2,24
	S1	0,2507	19,999	20,059	0,0056	2,39
	S2	0,2504	20,358	20,411	0,0053	2,12
	C1	0,2502	20,141	20,194	0,0053	2,12
	C2	0,2510	19,954	20,015	0,0061	2,43
<i>Engraulis ringens</i> "Anchoveta"	A1	0,2502	20,428	20,614	0,0186	7,43
	A2	0,2507	20,477	20,689	0,0212	8,46

P1: Homogenizado con tubos potter

S1 y S2: Homogenizado sin reposo

C1 y C2: Homogenizado con reposo



##### + Efecto de la temperatura en el contenido energético y consumo de oxígeno de individuos adultos de anchoveta *Engraulis ringens*.

Se han venido realizando las primeras evaluaciones (dos muestreos) del contenido energético en músculo y consumo de oxígeno en individuos adultos de anchoveta cultivada a tres temperaturas diferentes (12, 17 y 22°).

Los primeros resultados nos indican el efecto del periodo de acondicionamiento (45 días después de ser capturados del ambiente natural) al iniciar el periodo experimental (0 días), observando un mayor Consumo Específico de Oxígeno (CEO -  $\text{mg O}_2 \text{ gr}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ) debido a que el periodo de acondicionamiento supone un estrés en el animal el cual es reflejado en el CEO (Gráfico 01). Los individuos pasaron un periodo de re acondicionamiento a las temperaturas experimentadas (12, 17 y 22°C) realizando la siguiente evaluación a los 30 días, donde destaca una disminución del CEO en más del 80% respecto al día 0, lo cual nos indica la aclimatación de los individuos de anchoveta a las condiciones experimentales.

El efecto del incremento de la temperatura en el Consumo Específico de Oxígeno (CEO -  $\text{mg O}_2 \text{ gr}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ) de *Engraulis ringens* "anchoveta" evidencia un aumento en su tasa metabólica reflejado en el aumento del CEO siendo mayor a 22°C y menor a 12°C.

Respecto al contenido energético en músculo de anchoveta los primeros resultados nos indican que el periodo de acondicionamiento (0 días) implicó un desgaste energético observando los menores valores a l inicio del periodo experimental (0 días). Los mayores valores observados a los 30 días en las tres temperaturas experimentadas (12, 17 y 22°C) reflejan la aclimatación de los individuos de *Engraulis ringens* "anchoveta" aumentando su contenido energético en el músculo corroborando lo observado en el CEO.

El efecto del incremento de la temperatura en el contenido energético del músculo de *Engraulis ringens* "anchoveta" a los 30 días no evidencia un efecto significativo durante el periodo evaluado. Se debe tener en cuenta que el alimento no es un limitante (ad libitum) durante el periodo experimental.

#### 4. ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN Y CAPACITACIÓN

Dentro del marco del servicio de elaboración del estudio Bio-oceanográfico para la determinación de la capacidad de carga en la Bahía de Sechura, a través de los resultados obtenidos en los Bioensayos se ha elaborado con obtenidos en laboratorio el Primer Informe de Tasa de Filtración e Ingestión y Consumo de Oxígeno en diferentes estadios de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en condiciones de laboratorio a 22°C.

Esta curva de regresión del consumo de oxígeno se ha elaborado con individuos que van desde 2.9 cm hasta 7.7 cm de Longitud Total, en procesos de medición del consumo de oxígeno de 60 minutos por individuo. Estos valores de Consumo Específico de Oxígeno (CEO) son un primer acercamiento a conocer el Metabolismo Estándar en concha de abanico *Argopecten purpuratus* en condiciones de actividad rutinaria a 22°C bajo condiciones de laboratorio. Se viene ampliando el tamaño muestral tanto para las pruebas de filtración como de consumo de oxígeno con el fin de tener robustez en las pruebas estadísticas que se aplicarán

#### EVALUACION

La determinación del balance bioenergético de *Engraulis ringens* "anchoveta peruana" a partir de su respuesta metabólica a diferentes niveles de temperatura, nos permite tener una aproximación de su respuesta fisiológica frente a variaciones en este factor lo cual ayudará a comprender las implicancias del mismo como regulador en el metabolismo y reproducción de esta especie.

Por otro lado, la evaluación anual de los perfiles de omegas 3 (DHA y EPA) en especies de consumo humano directo nos permitirá determinar su relación con las variaciones ambientales (temperatura, salinidad, etc.) además de una actualización de los valores de tales compuestos (omegas), fundamentales en la nutrición humana.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones en Patobiología Acuática	38	34 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + MONITOREO DE ICTIOFONOSIS EN TRUCHAS EN PISCIGRANJAS DE JUNIN Y HUANCVELICA.

En el período de enero a junio de 2012 se realizó el estudio en 6 piscigranjas, 2 de Huancavelica y 4 de la Región Junín, para investigar la presencia del patógeno *Ichthyophonus hoferi*. Se examinaron un total de 60 truchas, 10 por cada piscigranja y el examen consistió en la búsqueda de esporas y granulomas de *I. hoferi* en el cerebro, bazo, riñón, hígado y corazón. El resultado fue negativo a la presencia *I. hoferi* en las seis piscigranjas estudiadas.

##### + MONITOREO DE METACERCARIAS EN EL CAMARÓN DE RÍO EN QUILCA Y CAMANA DE AREQUIPA.

En este período se estudiaron 126 especímenes del camarón de río, *Cryphiops caementarius*, de los ríos Quilca y Camaná, siendo el objetivo de este estudio investigar la prevalencia de metacercarias en el tejido muscular de la región abdominal de esta importante especie. Se tomaron igual número de muestras de tres puntos de cada río. Se comprobó la presencia de metacercarias, siendo su prevalencia de 95% en los camarones del río de Camaná y de 100% en el río Quilca.

#### EVALUACIÓN:

Este estudio es de especial importancia ya que da a conocer los principales parásitos de carácter estético que provocan el rechazo del producto, así como los parásitos zoonóticos que pueden afectar la salud del hombre. Esta información es importante para el éxito comercial de los productos pesqueros.

Investigaciones en biotecnología acuática	39	36 %
---	----	------

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Elaboración y codificación del catálogo electrónico de las cepas del Banco de Germoplasma

Durante este periodo se adjuntaron al Banco de Germoplasma 7 nuevas cepas nacionales; 2 del grupo de las cianofitas (gráficas 1 y 2), ricas en ficobiliproteínas, con elevado poder nutricional y 5 cepas formadoras de Floraciones algales Nocivas (FANs):, *Spirulina platensis* (Paracas), *Spirulina platensis* (Orovilca) Fig.

Las cepas formadoras de Floraciones Algales Nocivas (FANs), provenientes de Huacho, Pucusana, Pisco y la Isla San Lorenzo: *Akashiwo sanguinea*, *Prorocentrum micans*, *Pseudonitzschia pungens*, *Alexandrium peruvianum*, *Prorocentrum minimum*.



#### + Producción masiva de microalgas y obtención biomasa

Durante este periodo se ha levantado cultivo de *Nannochloropsis oculata* (Np) con la finalidad de obtener aceite microalgal. A inicios del presente mes de junio de los dos inóculos alcanzados solo la segunda entrega de 690L se considera viable para la extracción de aceite microalgal por que el cultivo está limpio., como se aprecia en la tabla N°1:

Tabla N°1: Flujo de cultivo de la microalga Np para su cultivo masivo, obtención de biomasa seca y extracción de aceite microalgal

Fecha ingreso	Litros inoculo (L)	Capacidad de carga de Inoculo (cel/mL x10 <sup>7</sup> )	Litros sembrados (L)	Concentración Siembra (cel/mL x10 <sup>7</sup> )	Fecha cosecha	Litros cosechados (L)	Capacidad de carga de cosecha (cel/mL x10 <sup>7</sup> )	Biomasa húmeda (g)	Biomasa seca (g)	Observaciones
25/04/2012	320	-	1200	-	09/05/2012	1140	1,12	263,1	76,5715	CULTIVO EN TANQUE CON PROTOZOARIOS MITIGADOS CON INYECCIÓN DE CO <sub>2</sub> , SOLO AL 60%
06/06/2012	690	1,28	1200	0,44	-	-	7,27*	-	-	CULTIVO EN FLUJO CON PROTOZOARIOS MITIGADOS CON INYECCIÓN DE CO <sub>2</sub> , AÚN EXISTE PRESENCIA DE PROTOZOARIOS
12/06/2012	980	1,48	1650	0,81	-	-	7,23*	-	-	Cultivo en flujo limpio

Paralelo a ello, como parte de las actividades programadas para este año, se viene ejecutando el proyecto; "PRODUCCIÓN DE BIOMASA MICROALGAL RICA EN PIGMENTOS, PROTEÍNAS, CARBOHIDRATOS, LÍPIDOS Y ÁCIDOS GRASOS COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO", aprobado para este año dentro del área, a la fecha se viene realizando la evaluación de 1 cepa nacional de *Spirulina platensis*, los resultados aún están en cultivo de línea blanca, realizando pruebas de adaptación a medios y condiciones a nivel masivo para extraer sus biomoléculas..

#### + Análisis de biomoléculas (lípidos totales, ácidos grasos, proteínas, carbohidratos y pigmentos).

Durante este periodo se evaluaron lípidos totales, carbohidratos y proteínas de las cepas nacionales de cianofitas (APa y SCI). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla N°1 donde la cepa APa tiene un gran valor protéico mientras que la cepa SCI lo tiene en carbohidratos, estos resultados colocan a estas microalgas como potenciales complementos nutricionales.

La evaluación de lípidos totales para ambas cepas mostró niveles bastante discretos, entre 2 a 6%. Sin embargo, a partir de este resultado, la determinación de ácidos grasos estuvo orientada hacia el ácido palmítico, un ácido saturado y dos ácidos grasos esenciales (AGE), poliinsaturados, necesarios en la dieta debido a que los mamíferos son incapaces de sintetizarlos, estos son; el ácido linoleico ( $\omega$  6) y el linolénico ( $\omega$  3).

Tabla N°1 Perfil bioquímico de dos cepas de microalgas: a) *Arthrospira platensis* (APa) y b) *Spirulina sp* (SCI) respectivamente.

Cepa	Lípidos (%)	DE	Carbohidratos (%)	DE	Proteínas (%)	DE	Otros (minerales, fibra, vitaminas, etc) (%)
APa	6.79	0.14	19.74	0.00	36.28	0.22	37.18
SCI	2.89	0.10	40.82	0.01	16.05	0.69	40.24

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para el desarrollo acuícola nacional: manejo de áreas acuícolas	40	51.3 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### ESTUDIO BIO-OCEANOGRÁFICO PARA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA EN LA BAHÍA DE SECHURA

El objetivo de este estudio es determinar la capacidad máxima de biomasa total de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en cultivo que puede soportar la Bahía de Sechura, para obtener un crecimiento y supervivencia sostenibles.

##### Componente Oceanográfica

- La dinámica de las corrientes marinas presentó intensidades de 1 a 2,47 cm/s con tendencias predominantes hacia el NW y SW. La capa de fondo registró intensidades de 1,0 cm/s a 3,8 cm/s y no mostraron una dirección predominante, mostrando una circulación lenta al interior de la bahía.
- Los vientos se presentaron con fluctuaciones de 1,0 a 7,5 m/s, con una desviación estándar de 1,8 con respecto a la media.
- La tasa de recambio de las masas de agua en el interior de la bahía tuvieron valores que variaron de 3,7 a 13,8 días.
- En la superficie del mar predominaron valores altos de oxígeno (> 5 mL/L) y un pequeño núcleo de anoxia (0,0 mL/L) frente al Estuario de Virrila. La iso-oxígena de 1 mL/L se localizó entre 0 y 30 m.
- En la superficie del mar hubo un predominio de altos valores en pH, asociados a los altos contenidos de clorofila-a y oxígeno indicando los procesos biológicos.



- La biomasa fitoplanctónica en términos de clorofila alcanzó concentraciones de 0,49 a 13,56 µg/L en superficie y 0,03 a 9,53 µg/L en el fondo, indicando una alta productividad debido al aporte continental.
- Los nutrientes, como los fosfatos en la superficie, fondo y columna de agua mostraron concentraciones que estuvieron fuera de los rangos normales (1 – 3,5 µmol/L) debido al gran aporte antropogénico, afectando al ambiente marino. Por otro lado, los silicatos a nivel de superficie y fondo también fueron altos (35 – 110 µmol/L) por el aporte de compuestos silíceos. Así mismo, debido a estos efectos las concentraciones de nitratos fueron menores a 5 µmol/L, ocasionando procesos de eutrofización.
- Las abundancias del fitoplancton y el número de especies tanto a nivel de superficie como en fondo estaría indicando la buena oferta alimentaria para el recurso concha de abanico, destacando las diatomeas de afloramiento y neríticas como *Thalassiosira cf. minima*, *Leptocylindrus danicus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Guinardia delicatula* y *Chaetoceros spp.*, las que se distribuyeron en toda la bahía.
- Los biovolúmenes de zooplancton fluctuaron entre 4 y 1 547 mL.100m<sup>-3</sup>, con un núcleo importante entre Palo Parado y Constante en la zona más cercana a la línea de costa.
- Las abundancias totales del zooplancton por estación de muestreo estuvieron entre 3 321 y 133 975 ind.100m<sup>-3</sup>. Siendo los copépodos *Paracalanus parvus* y *Oithona sp.*; los cladóceros *Pleopis polyphemoides* y *Evadne tergestina* y la apendicularia *Oikopleura sp.* las especies que aportaron significativamente en los niveles de abundancia.
- La distribución de larvas de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* se dio en casi toda la bahía, registrándose las mayores abundancias frente a Chullillachi (228 larvas/m<sup>3</sup>) y frente a Punta Tric Trac (214 larvas/m<sup>3</sup>).

### Componente crecimiento de la concha de abanico en la Bahía de Sechura

Se marcaron un total de 1284 ejemplares de concha de abanico para hacer el seguimiento del crecimiento, con tallas entre 12,84 y 44,92 mm, y talla media de 31,96 mm. Las tallas de los ejemplares recapturados variaron entre 24,81 y 42,03 mm y la talla media fue de 33,87 mm (Tabla 1). Las tasas de crecimiento variaron entre 0,01 y 10,18 mm.mes<sup>-1</sup> y presentaron un valor promedio de 5,47 mm.mes<sup>-1</sup>. Los ejemplares recapturados en Vichayo tuvieron el mayor crecimiento con 6,80 mm.mes<sup>-1</sup>.

Tabla 1. Valores promedio, mínimos y máximos de las tasas de crecimiento (mm.mes<sup>-1</sup>) por áreas e intervalos por tamaños de *A. purpuratus*, estimados durante los experimentos de marcaje – recaptura en la Bahía de Sechura. Febrero-Abril 2012.

Altura valvar (mm)	Area	N	Media	Mínimo	Máximo
25-29	Parachique	2	2.59	2.44	2.74
	Total	2	2.59	2.44	2.74
30-34	Parachique	16	4.25	0.01	10.18
	Vichayo	1	3.49	3.49	3.49
	Total	17	4.21	0.01	10.18
35-39	Parachique	7	3.65	1.31	6.23
	Vichayo	7	7.69	6.53	8.63
	Total	14	5.67	1.31	8.63
40-44	Parachique	2	2.06	0.95	3.17
	Vichayo	24	6.69	4.44	8.44
	Total	26	6.33	0.95	8.44
45-49	Vichayo	2	6.59	6.29	6.89
	Total	2	6.59	6.29	6.89
Total	Parachique	27	3.81	0.01	10.18
	Vichayo	34	6.80	3.49	8.63
Total		61	5.47	0.01	10.18

### Componente Tasa de Filtración, Ingestión y Tasa de respiración de concha de abanico en ambiente controlado

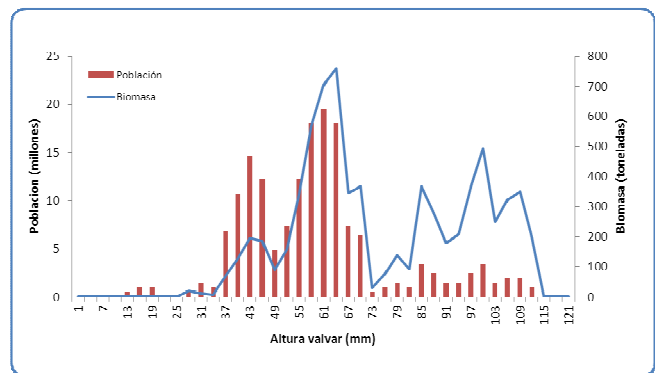
En las pruebas realizadas con concha de abanico en laboratorio, se observó una relación directa entre la concentración de alimento y las tasas de filtración (F) e ingestión (I) a las concentraciones microalgales y temperatura (22°C) trabajadas.

Se evidenció el efecto del estadio de desarrollo en el Consumo de Oxígeno Específico (COE), siendo mayor en semillas, seguido de juveniles, con menores valores en los ejemplares adultos.

### Componente evaluación de la biomasa de concha de abanico

La biomasa total de concha de abanico fue estimada en 7 292,107 t ± (62,11%) y la población en 168,5 ± (50,38 %) millones de ejemplares para un área de 284,8 km<sup>2</sup>. Los mayores valores de biomasa y población se observó en el estrato II (6 – 10m) con 6 777,6 t y 161,04 millones de individuos (Fig. 1).

Figura 1. Estructura por tallas de *A. purpuratus* ponderadas a la población y biomasa. Bahía de Sechura, Marzo 2012.



### Componente Seguimiento de mareas rojas en la Bahía de Sechura

Sólo se registró una marea roja en la Bahía de Sechura, producida por el dinoflagelado no tóxico *Ceratium dens*. Las especies del fitoplancton potencialmente tóxico en la bahía de Sechura presentaron abundancias relativas de PRESENTE y densidades celulares (N° cel.L-1) que no representaron un riesgo para la salud pública.

### DIFERENCIACIÓN FENOTÍPICA ENTRE POBLACIONES DE *Argopecten purpuratus* DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ

La media de la tasa de crecimiento de ejemplares de concha de abanico recapturados en Parachique, Bahía de Sechura fue de 3,81 mm.mes<sup>-1</sup>.

Densidad	N marcado	N recapturado	Tasa de crecimiento (mm.mes <sup>-1</sup> )		
			Media	Mínimo	Máximo
100	101	1	4.54	4.54	4.54
200	230	6	3.25	0.01	10.18
300	341	20	3.94	1.01	7.34
Total	672	27	3.81	0.01	10.18

Tabla 2. Valores promedio, mínimos y máximos de las tasas de crecimiento (mm.mes<sup>-1</sup>) por densidad de *A. purpuratus* en el área de Parachique, Sechura. Febrero-Abril 2012.

En el mes de abril ocurrió una mortalidad masiva, recapturándose muy pocos ejemplares sembrados en corrales, por lo que en mayo se marcaron nuevos ejemplares (600 ejemplares) que fueron liberados al medio ambiente, fuera de los corrales. Así mismo se marcaron 600 ejemplares en Vichayo, cuyo primer muestreo se realizará en el mes de julio.

## EVALUACION

El estudio para determinar capacidad de carga en la Bahía de Sechura beneficiará a unas 120 asociaciones de pescadores artesanales que ocupan un total de 8000 hectáreas para repoblamiento de este recurso. En los últimos años la Bahía de Sechura ha contribuido con el 50 a 70 % en la producción nacional de concha de abanico, constituyendo una de las bahías más productivas e importantes de la costa peruana en el cultivo de la concha de abanico.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio de organismos acuáticos de importancia económica con fines acuícolas y de repoblamiento	41	30 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Cultivo de peces lenguado "*paralichthys adspersus*"

En el primer semestre del año se dieron inicio a los desoves inducidos con la finalidad de obtener muestras frescas para realizar la evaluación de la calidad de huevos y larvas, por medio de análisis bioquímicos (proteínas, lípidos, ácidos grasos y carbohidratos) y el índice de supervivencia larval como indicativo de la calidad de los desoves que se tienen producto del acondicionamiento de los reproductores bajo condiciones controladas de cultivo.

Se evaluaron mensualmente a los reproductores por medio de un muestro biométrico (talla y peso) y el seguimiento de la madurez gonadal, donde se identificaron a los ejemplares en los diferentes estados de maduración para las hembras y en el caso de los machos se realizó la evaluación de calidad espermática en relación a la motilidad y concentración cuyos valores promedios fueron de 56.13 % y de  $2.44 \times 10^{10}$  esp/mL respectivamente, esto con la finalidad de seleccionar a los ejemplares aptos para la inducción al desove.

Para el desove se utilizó a hembras con un avanzado estado de maduración con ovocitos mayores a 500  $\mu$  de diámetro, para tal efecto se utilizó la Hormona Luteinizante - Hormona Liberadora (LH-RH), a una concentración de 25  $\mu$ g/kg, concentración que también se utilizó en algunos casos en machos para incrementar la motilidad y concentración espermática. Los desoves (Tabla N° 1) se produjeron a las 48 horas posteriores a la inducción, donde se encontraron ovocitos hidratados momento en el cual se realizó el masaje abdominal (stripping) para obtener los ovocitos y el esperma para realizar la fertilización artificial..

Tabla N° 1. Resultados de la Inducción Hormonal

CÓDIGO	H TOTALES	H VIABLES	FERTILIZACIÓN	TIEMPO DE ECLOSIÓN (H)	ECLOSIÓN	W (g) DE LARVAS PARA ANÁLISIS
896298	241017	118650	80,42%	47	75,00%	15,4
900395	104467	65725	72,36%	45	98,92%	15,3
1091083	200646	117398	64,66%	46	91,89%	21,1
1095766	83749	39907	73,11%	49	65,56%	5,3

Las muestras obtenidas para los análisis bioquímicos (proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos grasos) de huevos y larvas (tabla N° 2) fueron procesadas por el Laboratorio de Biotecnología Acuática.

Tabla N° 2. Perfil bioquímico de huevos y larvas.

Código de hembra	Tipo	Humedad	Lípidos	Carbohidratos	Proteínas	Otros (minerales, fibra vitaminas, etc)
896298	Huevos	92.16%	16.86%	1.22%	36.57%	45.35%
896298	Larvas	90.51%	16.81%	1.28%	50.93%	30.98%

El índice de supervivencia larval (ISL), es un indicador que permite evaluar la calidad del desove y de las larvas obtenidas, considerándose un buen desove cuando al tercer día de cultivo el porcentaje de mortalidad larval es menor al 10 % y si este porcentaje es mayor al 35 % se considera un desove con baja calidad de larvas (Aristizabal *et al.*, 2009). De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla N° 3, se observa para cada replica porcentajes de mortalidad al tercer día menores al 10 % considerándose al desove y a las larvas de buena calidad, con un ISL menor al 35 % para el tercer día de cultivo.

Tabla N° 3. Índice de supervivencia larval (ISL) y mortalidad acumulada al día 3 (MA3).

Código de hembra	REPLICA A		REPLICA B		REPLICA C		ISL PROMEDIO
	ISL	MA3 (%)	ISL	MA3 (%)	ISL	MA3 (%)	
896298	29.60	6.67	36.10	6.67	28.90	0.00	31.53

**2. Evaluación poblacional en cultivo masivo de rotíferos (*Brachionus sp* y *Brachionus rotundiformis*) en función a diferentes dietas microalgales y alimento artificial, para la alimentación de larvas de peces.**

El rotífero es indispensable como primer alimento vivo por su tipo de alimentación (filtración no selectiva), tasa metabólica, su rápido ciclo biológico y fácil manejo.

Con este fin se viene cultivando en el laboratorio de microalgas diferentes cepas de microalgas para diferentes laboratorios y en distintos niveles de producción con su densidad alcanzada el día de entrega, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1: Producción de microalgas según requerimiento por mes.

Laboratorio	Microalga	Volumen/día	Enero	Febrero	Marzo	abril	Mayo	Junio
			Cantidad(L)/mes	(L)/mes	(L)/mes	(L)/mes	(L)/mes	(L)/mes
Alimento vivo	TC	1L				8	8	12
	NP	1L	13	13	13	13	13	13
Biotecnología	Na	2L	26	26	26	16	16	16
	Tc	1L	6	6				
Ecotoxicología	Np					1000	2000	3000
	Iso	7L	91	91	91	91	91	
Moluscos	Chg	20L	260	260	260	240	260	
	Ph	7L	56	56	63	28	47	21
Peces	Chg	7L	56	56				
	Iso	7L	56	56				
Peces	Np	7L	91	91	91			
	Iso	20L				80	80	
Peces	Np	20L				320	320	400
	Np	20L						
Biología Experimental	Na	7L	56	91				
		2L	26	26				
	Iso	40L			1080			
	Iso	7 L				56	14	56
	Iso	20 L				480	480	480
	Chcal	7l			56			
Biología Experimental	Chcal	20L				960	960	960
	Chcal	40L			1080			
<b>Total Mensual</b>			<b>737</b>	<b>772</b>	<b>2760</b>	<b>3292</b>	<b>4289</b>	<b>4958</b>

En el laboratorio de rotíferos se viene realizando el levante de la cepa *Brachionus sp.*, cepa Chilca, el cual forma parte del "stock" de cepas del mencionado laboratorio, de igual forma se inicio el levante de la cepa *Brachionus rotundiformis*, los cuales ya se encuentran en un volumen de 5L y son alimentados con la microalga *Tetraselmis*, ambos rotíferos se viene cultivando a una temperatura de 25<sup>o</sup> C.

**3. Realizar investigaciones científicas orientadas a evaluar el repoblamiento de erizo rojo *Loxechinus albus* en la zona sur del país, a partir de semillas obtenidas en laboratorio**



Figura N° 1: Semillas de erizo alimentados con *Ulva sp.*

*Loxechinus albus* (Molina, 1782) conocido como erizo rojo, es un equinodermo de la familia Echinidae, tiene un alto porcentaje nutritivo, por lo que es necesario efectuar un estudio completo de este equinodermo.

Esta especie en la última década ha sido intensamente explotada en las costas del sur de país, constituyendo una de las pesquerías bentónicas más importantes por la gran demanda de sus gónadas, especialmente en el mercado japonés; representando uno de los aspectos del deterioro y agotamiento de los bancos naturales en las áreas tradicionales de pesca del recurso.

Se sigue manteniendo dentro del laboratorio en bandejas de fibra de vidrio con 40 litros de agua de mar semillas de erizos los cuales tienen siete meses aproximadamente. La renovación del agua es total y de manera diaria, se le proporciona una dieta a base de la macroalga

REGISTRO BIOMETRICO DE ERIZO ROJO <i>Loxechinus albus</i>							
Individuo	longitud (mm)	altura (mm)	peso (gr)	Individuo	longitud (mm)	altura (mm)	peso (gr)
1	82.3	45.5	149.1	55	85.2	54	159.3
2	84.4	57.7	178.9	56	86.6	49.9	167.9
3	73.7	47.8	141.6	57	86.7	55.8	202.7
4	81.9	54.7	194.7	58	79.3	47.8	162.9
5	81.9	53	162.5	59	78.8	52.8	142.7
6	79.6	51.2	180.2	60	84.4	58.6	219
7	81.8	49.9	168	61	80.6	50	158.8
8	75.5	57.2	169.4	62	78.6	53.3	153.7
9	88.7	50.5	191.2	63	84.2	50	152.9
10	77.4	52.6	171.2	64	79.3	49.8	173.3
11	89.4	55.4	208.6	65	88.4	54.9	198.1
12	92.4	57	252.6	66	89	49.8	167.6
13	86.4	59.5	240.3	67	81.4	44.6	141.9
14	83.7	48.9	144.3	68	79.4	49.3	156.2
15	86.9	49.4	172	69	87.3	54.2	208.9
16	79	41.4	153.4	70	89.4	52.4	199.1
17	86.4	50.9	176.7	71	80.4	52.6	174.5
18	89.8	51.5	214.3	72	86	50.8	173.1
19	87.4	48	173.3	73	81.4	50.5	183
20	80.2	50.5	152.5	74	91	53.7	188.4
21	82.6	54.7	197.7	75	91.5	56.4	208.9
22	79.3	49	140.2	76	79.2	46.6	130.9
23	83.3	50.3	206	77	83.6	47.5	161.5
24	92.3	52.3	144.8	78	75.4	43.3	119.3
25	80.9	49.4	156	79	92.3	54.6	226.3
26	81.8	49.6	169	80	71.7	49.6	108.4
27	83.9	51.4	195.7	81	73	41	122.1
28	84.4	51.4	175.5	82	91.3	56	233.6
29	83.6	42	159.1	83	75.6	46.6	132.2
30	85	54.6	224.6	84	91.8	57.6	240.7
31	85.6	52.8	204.1	85	86.6	54.8	221.2
32	84.6	56	205	86	79.6	53.3	178.2
33	83	47	168.8	87	80.4	50.4	164.6
34	88.6	53.4	226.2	88	81.9	49.4	167.4
35	80.5	42	149.3	89	74.3	45	138.6
36	88.3	50.9	180.2	90	84.2	50	195.7
37	86.7	52.6	151.2	91	87.3	54.3	205.5
38	79.2	48.9	171.7	92	87	49.8	179
39	88.4	55	205.2	93	73.3	47	127.2
40	88.7	57.9	207.6	94	82.2	49.4	184
41	80.6	61.4	210.8	95	94.8	55.6	253
42	93.2	57.6	235.6	96	72.7	48	148
43	78.6	49.8	159.4	97	85.4	49.3	168.8
44	83.8	48.8	165.8	98	88	54.5	172.9
45	82.2	48.6	163	99	87	55.4	179.4
46	88.6	49.5	142.3	100	88.6	55	206.6
47	79	50.8	143.9	101	87.8	56.4	211.7
48	82.6	47	183	102	81.6	47	115.7
49	83.4	47.6	137.7	103	84	49.6	167.3
50	84	55.6	188.2	104	82	48.5	142.5
51	88.6	51.9	213.3	105	90.4	51.5	225.3
52	85	54.3	191.6	106	82.4	45.2	161.2
53	82.3	51.6	155.7	107	85.6	48.6	172.7
54	97	62.2	306.5	108	76.8	46.8	156.9

Ulva sp. La talla alcanzada en este periodo va desde 10.5 mm.

Se sigue manteniendo el cultivo de la diatomea bentónica *Amphora sp.* a partir de placas las cuales se usará como alimento para el erizo en la etapa pre metamórfico.

Se trajeron al laboratorio 108 ejemplares de *Loxechinus albus* provenientes de bahía San Juan de Marcona (Ica, Perú), los reproductores fueron inducidos en el laboratorio para desovar con una solución de KCl al 0.5 M, en grupos de 15 individuos en distintos días hasta que se utilizaron todos los ejemplares de erizo.

#### EVALUACION DE IMPACTO

1. - Se viene proporcionando microalgas como alimento para *Argopecten purpuratus* los cuales se mantienen para realizar ensayos de tasa de filtración, ingestión y respirometría que son parte de la realización del proyecto de capacidad de carga.
2. - Dichos experimentos deberán aportar información que permita proporcionar un rendimiento que favorezca el cultivo masivo de la diatomea bentónica

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo a la acuicultura en zonas altoandinas y amazonicas	42	40 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

- Participación del Taller Modelo de gestión acuícola en atención a la seguridad alimentaria y alivio de la pobreza en la Región Ayacucho, distritos de Vinchos (Humanga), Chuschis (Cangallo) y Chungui (La Mar) en la Región Ayacucho (26, 27 y 29 de enero).
- Participación de la DIAGCAC (IMARPE) en el proyecto Capacidad biogénica y de carga para el fomento de la truchicultura sostenible en lagunas y ríos alto andinos del departamento de Ayacucho 2012-2013, presentado al fondo FOCAM (Fondo Socioeconómico de Camisea)
- Se viene elaborando el perfil del proyecto Diagnóstico Sanitario del cultivo de truchas en la Región de Ayacucho y las coordinaciones para la realización del 1<sup>er</sup> curso regional de Ictiopatología en el departamento de Ayacucho.
- Participación del Taller hacia la implementación de un modelo de desarrollo acuícola en el VRAE, del 23 al 25 de marzo en la localidad de San Francisco (Ayacucho –VRAE).
- Participación del Taller hacia la implementación de un modelo de desarrollo acuícola en el VRAE, el 16 de mayo en la localidad de Satipo (VRAE).

#### IMPACTO

Impulsar el desarrollo de la acuicultura a nivel nacional dada su importancia en la contribución a la seguridad alimentaria y generación de empleo, propiciando la generación de capacidades locales con la finalidad del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos (lenticos y lóticos) con fines acuícola en zonas alto andinas y amazónicas, en el marco de una política activa de inclusión social.

## 02. APOYO, COORDINACIÓN Y DIFUSIÓN CIENTIFICA

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	43	65 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Se ha terminado la edición de cuatro publicaciones programadas:

- BOLETÍN Vol. 26 (N<sup>os</sup> 1-2) enero - diciembre 2011
- INFORME Vol. 38 (N<sup>o</sup> 1) enero – marzo 2011
- INFORME Vol. 38 (N<sup>o</sup> 2) abril – junio 2011
- INFORME Vol. 38 (N<sup>o</sup> 3) julio – setiembre 2011

- Se encuentra en revisión el Volumen Extraordinario de un INFORME titulado “*Estudios sobre macroalgas marinas en el sur del Perú*”, que posee 4 Capítulos, cuyos originales alcanzan unas 250 páginas.

### EVALUACIÓN

Alcanzar la difusión nacional e internacional oportuna de las Publicaciones Científicas que contienen las investigaciones que realiza el IMARPE.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	44	48 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + BIBLIOTECA

- Administración, Actualización y mantenimiento de las Bases de Datos de la Biblioteca de IMARPE, como son: Base de Datos bibliográfica REPIDI con 13445 registros; Base de datos de Publicaciones periódicas COPUSE con 2059 registros.
- Se atendieron a 215 usuarios internos y externos, a quienes se les brindó el servicio de lectura en sala, servicio de búsqueda a las bases de datos Science Direct, Proquest y The University British Columbia.
- Los catálogos bibliográficos en línea de libros y revistas se actualiza constantemente en el servidor web en coordinación con la unidad de Informática.
- Se ha diseñado el catálogo en línea de publicaciones periódicas en el programa GENISIS WEB y se ha puesto a disposición del público en la página web, para el acceso desde el portal web del IMARPE.
- En el Proyecto de Repositorio Institucional, se ha realizado la digitalización de las publicaciones del IMARPE, se ha instalado el software DSPACE en el servidor web y está en proyecto el ingreso de metadatos a la plataforma DSPACE.
- Se elaboró y difundió 6 alertas mensuales del material bibliográfico (revistas, tesis, libros, CD, Separatas) que ingresaron a la Biblioteca por donativo o canje en un total de 84 revistas, 34 libros y 1 Cds.
- Por restricción presupuestal no se realiza el canje internacional de las publicaciones de IMARPE y a nivel Internacional es restringido.
- Se hizo donación de las publicaciones del IMARPE (Informes, Boletín, Informe Progresivo, Anuario) a la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Instituto tecnológico Pesquero y la Universidad del Santa Ancash.

#### + ARCHIVO

Durante el presente semestre se ha efectuando los trabajos de organización, selección, conservación, servicio de información y limpieza. Así mismo se realizó el encajado de documentos lo cual permite que se conserven ordenados, en buen estado y de fácil ubicación. La aplicación de los procesos archivísticos se realizara progresivamente (1252 folios)

- De acuerdo al cronograma se realizó la transferencia de los documentos existentes en los Archivos de Gestión/Secretaral según cronograma establecido 2012 (febrero - julio) 83 metros lineales.
- Se elaboró y presentó el Plan de Trabajo Institucional del Archivo Central 2012, aprobada por la Dirección Ejecutiva (D.E. 023 – 2012); así mismo se presentó el Informe de Evaluación del Plan Anual del Trabajo del Archivo Central 2011 siendo remitido al Gobierno Regional del Callao y Archivo General del Nación, en cumplimiento de las normas archivísticas.
- Realización del diagnóstico situacional del Archivo Central del IMARPE, el Plan de Trabajo para la elaboración del Programa de Gestión Documental y la Propuesta de modificatoria de la Directiva de Transferencia de Documentos, con el fin de apoyar en la reorganización y aplicar la legislación archivística vigente
- Contar con más personal especializado en las técnicas archivísticas;

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	47	40 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- En la pesca comercial del atún, se atendieron 21 embarque de TCI, y en la pesca comercial del jurel y caballa se atendieron 10 embarque de TCI, por las empresas representantes de los armadores pesqueros.
- Se remitieron vía fax o escaner 15 informes de campo a la Dirección General de Extracción y Dirección General de Seguimiento Control y Vigilancia del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún, jurel y caballa, entre noviembre 2011 y junio 2012.

- Se coordinó la entrega de la Circular N° 003-2004 sobre las Normas y Condiciones para solicitar TCI al IMARPE, además del documento "Sustento para respaldar el desempeño de observadores a bordo de buques de pesca", sobre la pesquería de atún, jurel, calamar gigante, centolla, bacalao de profundidad y merluza, para conocimiento y cumplimiento de las Empresas Representantes, Armadores y TCI.

- Asimismo, se realizó gestiones administrativas ante la Dirección de Administración, Unidad de Contabilidad y Unidad de Tesorería para que se efectúe los pagos correspondientes a los TCI, Regimen de pesca de la Merluza y Bitácoras.

- Atención y coordinación sobre información solicitada por el Congreso de la República y Viceministerio de Pesquería – Dirección General de Seguimiento Control y Vigilancia, y documentación que envía la Dirección Ejecutiva, Dirección Científica y otras áreas.

### EVALUACIÓN:

Brindar los servicios de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI), a las empresas que lo soliciten de acuerdo a normas y procedimientos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	48	47 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. Capacitación

En enero se realizó una charla denominada "Procesos, conceptos y términos relacionados", a fin de contribuir en la atención de los procedimientos requerido por la institución.

Durante la revisión y corrección de instructivos relacionados con la elaboración de un compendio metodológico del proyecto FINCYT – PIBAP 2009, así como otros que viene elaborando IMARPE PISCO, se ha venido capacitando en la elaboración documentaria (procedimientos e instructivos).



#### 2. Elaboración de procedimientos, planes, informes y otros

- Con relación a la preparación del Manual de Calidad de IMARPE PISCO se ha se elaboraron los siguientes ítems : 05.05 Equipos, 05.06 Trazabilidad, 05.07 Muestreo, correspondientes a los aspectos técnicos de la norma ISO IEC 17025, documento base sobre el cual se viene elaborando el referido Manual y en concordancia con el MC del IMARPE.

- Se contribuyó en la revisión y corrección de dieciocho instructivos técnicos, que forman parte del "Compendio metodológico para la reproducción de lenguado *Paralichthys Adspersus* en cautiverio", documento producto del Proyecto Producción de semilla de lenguado –Contrato N°051-FINCYT – PIBAP – 2009, en el marco de la norma ISO IEC 17025..

- Dos (02), versión preliminar de procedimientos relacionados con la ejecución de ensayos y manejo de muestras, conforme a lo establecido en el Manual de Calidad del IMARPE.

- Se culminó en versión preliminar, el procedimiento P-Lab 07 Estimación de la incertidumbre para métodos de ensayo, el cual establece los lineamientos para determinar la incertidumbre en los métodos de ensayos químicos que aplican los laboratorios de IMARPE.

- El pasado 14 de marzo, se llevó a cabo el recojo de residuos químicos de los laboratorios de la sede central y local de la Av. Argentina; actividad que es promovida y financiada por la meta, a fin de contribuir con la protección del ambiente marino y del personal.

- En el marco de trabajo del Subcomité de Calidad de aguas de INDECOPI, se ha elaboró el proyecto de norma técnica peruana PNTP sobre aceites y grasa.

- En atención a lo solicitado por la DC, se ha preparado un plan de trabajo denominado Elaboración de procedimientos e implementación de un sistema documentario que tiene como objetivo elaborar e implementar un sistema documentario de la calidad, como base para el establecimiento de un sistema de gestión de la calidad de la norma ISO IEC 17025. Dicho plan requiere la asistencia de una consultoría técnica.

- A solicitud de la secretaria del Punto Focal, se elaboró formato cuestionario a fin de recoger información sobre los laboratorios de las entidades miembros del CONPACSE del Plan de Acción del Pacífico Sudeste, con la finalidad de realizar una propuesta de estandarización de los procedimientos de muestreo y ensayos

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Optimización de los equipos de investigación científica	49	45 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

Ordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos. Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos e instrumentación científica que se usan en los diversos proyectos de investigación. Generar y promover el uso de normas, protocolos y estándares, para el uso adecuado de los equipos científicos

- Trabajo desarrollado con 3 equipos sensores de redes de pesca SCANMAR.
- Verificación de funcionamiento y calibración de equipos sensores para redes de pesca SCANMAR A bordo del BIC "JOSE OLAYA BALANDRA"
- Informe del trabajo efectuado con la estación satelital HRPT de la Unidad de Percepcion Remota y SIG (SMARTTECH)
- Taller de capacitación INFORME CURSO - TALLER SOBRE PROGRAMA LabVIEW
- Taller 1: Programación en LabVIEW
- Taller 2: Adquisición de datos y control de temperatura, velocidad y movimiento con LabVIEW

### IMPACTO

Contar con equipos científicos del IMARPE, en perfecto estado de funcionamiento para el desarrollo de los diferentes trabajos científicos, mediante un mantenimiento reactivo y preventivo así como la reparación.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios y Formulación de Proyectos de Inversión y Desarrollo	50	38 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Coordinación, en apoyo a la Dirección Científica, con los responsables de Convenios y/o Proyectos de Cooperación para la evaluación de los mismos, a ser entregados por la Oficina de Asuntos Internacionales a las instancias correspondientes.
- Difusión y coordinación con las Direcciones de Investigación los temas de Cooperación Nacional e Internacional a ser presentadas por la Oficina de Asuntos Internacionales ante las entidades cooperantes.
- Coordinación para la presentación de un proyecto de Tesis de post grado (Maestría), manteniéndose además la constante evaluación de los informes de avance de los Tesistas de la institución. Se ha entregado (03) Constancias de prácticas pre- profesionales.
- Se coordinó y corrigió el perfil del Proyecto de convenio de cooperación interinstitucional con la Universidad Nacional del Callao.
- Se realizó una reunión de coordinación con el Gobierno Regional del Callao para explorar posible fuentes de financiamiento para el diseño y construcción de un acuario público en la región.
- Se coordinó la presentación de la Red Académica Peruana (RAAP) y el CONCYTEC sobre REDES ACADÉMICAS AVANZADAS, la cual contó con la presencia del Presidente del CONCYTEC y la Alta Dirección del IMARPE.
- Se organizó y participó en la Semana Nacional de la Diversidad Biológica Marina Costera junto con el Ministerio del Ambiente, por el **DÍA INTERNACIONAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**.
- Se coordina con instituciones como el **CONCYTEC, ELSEVIER**, etc., para conseguir el uso de Bases de Datos Bibliográficas en apoyo a las investigaciones que se desarrollan en la institución.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	51	80 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Con Resolución Directoral N° 016-2012 (30 enero del 2012), se aprobo el Plan de Desarrollo de Personal anual. Se viene ejecutando los compromisos programados de capacitación de acuerdo a la necesidad del personal y a la disponibilidad financiera
- Se continúa reforzando la capacitación y perfeccionamiento del personal en la aplicación de modelos científicos y herramientas de gestión administrativa para optimizar el desarrollo de sus capacidades profesionales, reforzándolo mediante cursos, talleres, conferencias, etc.

**PRODUCTOS**

- Saneamiento y cierre contable 2011 – 25 al 26 enero, siete (7) participantes
- Nuevo SIAF – 1 al 4 febrero, un (1) participante
- Excelencia en el servicio para recepcionistas y centrales telefónicas, 24 enero, un (1) participante
- Gestión de competencias para asistentes de administración y gerencia del 09 al 11 febrero, cinco (5) participantes.
- SIAF del 27 febrero al 02 marzo, tres (3) participantes.
- Control Interno del 01 marzo al 03 abril, dos (2) participantes.
- Subsidios, 24 marzo, un (1) participante.
  
- Diplomado de Especialización Recursos Humanos – del 21 de abril al 22 de setiembre 2012, dos (02) participantes
- Diplomado de Especialista en Gestión Pública – Abril, 2 participantes.
- Taller SIAF básico con el Demo SIAF SP 11.11 – Abril, 1 participante.
- Curso de Gestión de Tesorería Gubernamental – Abril, 1 participante.
- 9° Convención Nacional de Secretarías – Abril, 1 participante.
- Auditoría a las exoneraciones de los procesos de selección – Abril, 1 participante.
- Taller de Redacción y Ortografía I, abril, 4 participantes.
- Seminario Normativa de Contrataciones del Estado y su Reglamento – del 22 al 25 de mayo 2012, dos (02) Participantes.
- Taller de Clima Organización realizado durante el mes de mayo 2012, 150 participantes.
- III Congreso de Ciencias del Mar CONCIMAR – PERU 2012, 43 participantes.
- Programa de Especialización en Tributación en Junio 2012 , 01 participante



### 03. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	03	42 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS PELÁGICAS, DEMERSALES Y COSTERAS E INVERTEBRADOS MARINOS

Al primer semestre de 2012 se desembarcaron aproximadamente 4.129,0 t de recursos pesqueros (preliminar), valor que disminuyó 32,5 % respecto al mismo período del año anterior. Se capturaron 125 especies ícticas y 15 de invertebrados marinos, siendo las más destacables el espejo *Selene peruviana* (739,1 t), el chiri *Peprilus snyderi* (648,0 t), el carajito *Diplectrum conceptione* (504,4 t), el falso volador *Prionotus stephanophrys* (403,0 t), el bereche *Larimus* spp. (158,8 t) y la lisa *Mugil cephalus* (153,7 t). Respecto al mismo periodo del 2011, el número de especies se redujo tanto en peces (-6,0 %) como en invertebrados marinos (-6,3 %).

Se realizaron 185 muestreos biométricos y 50 biológicos de peces; 106 muestreos biométricos y 58 biológicos de invertebrados marinos.

Se prepararon los Informes Anuales del Seguimiento de las Pesquerías correspondientes al 2011. Se prepararon los reportes mensuales de la pesquería pelágica artesanal de diciembre de 2011 y de enero a mayo de 2012. Se participó en la redacción y consolidación de los principales resultados obtenidos en el Programa de Seguimiento de las Pesquerías de la Sede Tumbes durante el 2011, para el Anuario 2011. Se elaboraron los Informes de Evaluación de Objetivos del Seguimiento de las Pesquerías, correspondientes al primer y segundo trimestre de 2012.

Se presentaron las fichas de necropsia de tortuga verde *Chelonia mydas* varada en La Cruz, delfín nariz de botella *Tursiops truncatus* varado en Puerto Pizarro, y tortuga pico de loro *Lepidochelys olivacea* varada en Zorritos, y los informes de varamientos de tortuga verde y caballitos de mar en La Cruz, de mortandad de muy muy *Emerita rathbunae* entre La Cruz y Nueva Esperanza, y de peces en Cancas y Zorritos.

Desde febrero de 2010, se digitan y envían a la Sede Central (Unidad de Investigaciones en Biodiversidad) reportes diarios de desembarque de los recursos hidrobiológicos desembarcados en las caletas más importantes de la Región Tumbes, por motivo del ENSO-2010.

Se participó en el “Taller de Inicio del Proyecto Manglares - IGP y Celebración del 24 Aniversario del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes”, Tumbes (2 al 3 de marzo de 2012), y en las Reuniones de Trabajo del Grupo Técnico Multisectorial encargado de la Evaluación y Fiscalización Ambiental en el Ámbito del Departamento de Tumbes (16 de marzo de 2012). Se prepararon diapositivas para el “Taller de Trabajo de los Jefes de las Sedes Descentralizadas del IMARPE”, Lima (30 de mayo al 1 de junio de 2012).

Se participó en la reunión de trabajo sobre el proyecto “Replamamiento de conchas negras en Puerto Pizarro”, efectuado en las instalaciones de la DIREPRO Tumbes, el 14 de junio.

Se apoyó en la elaboración del Presupuesto para el seguimiento de las pesquerías y Evaluación de bancos naturales, correspondiente al año 2013.

No se ejecutaron todos los muestreos biológicos programados, así como las salidas a bordo de la flota artesanal y las prospecciones de los principales recursos del manglar, debido a restricciones presupuestales. Se espera que, para el segundo semestre, se haga efectiva en forma oportuna la totalidad del presupuesto solicitado.

##### 2. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS

Se ha ejecutado la prospección bioecológica del recurso **concha negra** *Anadara tuberculosa*. Su densidad media fue de 1,3 ind. m<sup>-2</sup> (Preliminar); otros bivalvos componentes de la fauna asociada al recurso como *Anadara similis* y *Protothaca asperrima*, presentaron densidades menores (0,5 ind./ m<sup>-2</sup> y, 0,3 ind. m<sup>-2</sup>, respectivamente).

Se encuentra en elaboración el informe ejecutivo de esta prospección.

Está programada para el cuarto trimestre la ejecución de la prospección de cangrejo del manglar (*Uides occidentalis*)

##### 3. ESTADÍSTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL DE LA REGIÓN TUMBES

Se han recopilado las estadísticas de desembarque en las seis caletas más importantes de la jurisdicción durante todo el semestre. Se encuentran actualizados tanto la digitación en el programa IMARSIS, así como el envío de la data y de los formatos F-31 de estadísticas de desembarque a diferentes Unidades y Oficinas de la sede central.

Los desembarques de la pesca artesanal estuvieron compuestos por 125 especies de peces y 13 de invertebrados, diversidad similar a la correspondiente al primer semestre de 2011. El desembarque preliminar de más de 3.500 toneladas sin embargo es poco más del 50% de lo registrado en el año anterior. Se efectuaron alrededor de 11.500 faenas de pesca por 802 embarcaciones identificadas, que laboraron en 213 áreas de pesca, lo cual no varió mucho con referencia al mismo periodo del 2011.

Las áreas de seguimiento de pesquerías pelágicas, demersal y costera, y de invertebrados marinos de esta sede regional contaron con información actualizada para sus respectivos análisis. Asimismo, las diferentes unidades y oficinas de la sede central recibieron información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

#### 4. ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA REGIÓN TUMBES

No se han obtenido las metas propuestas de esta actividad por no haberse contratado al profesional que debía encargarse de esta investigación.

#### 5. ÁREA DE ESTUDIOS AMBIENTALES E HIDROLÓGICOS

Durante este año se tiene contemplado realizar tres estudios. El primero, la continuación del monitoreo denominado *Variabilidad del ambiente marino-costero en un punto fijo de la playa de Nueva Esperanza, Tumbes*, con ejecución diaria durante todo el año. El segundo estudio denominado *Características oceanográficas y calidad ambiental de la Bahía de Puerto Pizarro y ecosistema de manglar, Región Tumbes*, con sólo una ejecución anual (programada para julio), el cual sería un segundo monitoreo en ambos ecosistemas. Y el tercer estudio denominado *Variabilidad oceanográfica del ecosistema marino costero en la Región Tumbes*, con objetivos antes no contemplados dentro de las investigaciones de esta área de investigación, el cual tendrá dos etapas correspondientes a cada semestre del año.

Sin embargo, debido a que aún no se cuenta con el presupuesto asignado, todavía no se han ejecutado el segundo y tercer estudios.

Entre los inconvenientes y carencias que aún se presentan para el área, no sólo para la ejecución de las actividades planificadas, sino también para poder actuar de manera efectiva en respuesta a cualquier eventualidad de origen natural o humano, vienen siendo presupuesto insuficiente, falta de equipos modernos en el laboratorio para análisis y para actividades de campo, tales como salinómetro, incubadora para DBO, estufa y conductímetro portátil, entre otros de gran importancia. Cabe mencionar también que no se han vuelto a impartir capacitaciones en materias de laboratorio, análisis u otros temas desde el 2009, lo cual es indispensable para llevar a buen ritmo y nivel nuestras investigaciones.

Pese a las limitaciones mencionadas, los logros más notable en este primer semestre han sido la implementación con material de vidrio para los análisis de rutina, se han realizado calibraciones y verificaciones de termómetros y potenciómetros, el seguimiento de la carga de bacterias *coliformes totales* y *termotolerantes (fecales)* y determinación de la presencia de *Escherichia coli* en la estación fija de Nueva Esperanza la cual se viene realizando semanalmente. También se tiene planificado incorporar el análisis de *porcentaje textural de sedimentos*, el cual está en fase de implementación de la metodología, habiéndose desarrollado algunas pruebas, con sedimentos procedentes del ecosistema de manglar.

Con los datos de campo y de laboratorio obtenidos en la estación fija se ha actualizado eventualmente la información en la página web del Laboratorio Costero y se complementan los reportes diarios de TSM de la sede central del IMARPE. Además, se ha seguido apoyando a la Dirección Regional de Agricultura y a la estación del SENAMHI en la Cruz, con la información oceanográfica y meteorológica mensual solicitada.

#### 6. INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA Y BIOTECNOLOGÍA

##### + Investigaciones en patobiología y sanidad acuícola

Se realizaron 06 salidas de campo para recolección de peneidos silvestres de 07 canales de marea (El Bendito, Soledad, Envidia, Jelí, Algarrobo, Boca del río Tumbes y El Alcalde) durante los meses de abril, mayo y junio; lográndose capturar 763 ejemplares entre *Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* y *Farfantepenaeus californiensis*. Se realizaron los análisis por PCR de las muestras colectadas obteniéndose resultados positivos para los patógenos WSV, BP, NHPb e IHHNV (Tabla N° 01)

En cuanto al estudio de calidad sanitaria de post larvas de importación, se han analizado 197 muestras de post larvas, encontrándose resultados positivos a los patógenos IHHNV (6,6%) y BP (1,9%).

Canal de marea	WSV	BP	NHPb	IHHNV
Algarrobo	Detectado	Detectado	-	-
Boca del Río Tumbes	-	Detectado	-	-
El Alcalde	-	Detectado	-	-
El Bendito	-	-	Detectado	-
Jelí	-	Detectado	-	-
Soledad	-	-	-	-

Tabla N° 01. Canales de marea con presencia de diferentes patógenos en peneidos silvestres para el periodo enero – junio de 2012.

##### + Investigaciones en acuicultura: Remodelación e implementación del hatchery para investigaciones en reproducción de moluscos y peces marinos

En este periodo no se ha ejecutado ninguna actividad, por estar en gestión la firma de un Convenio con el Gobierno Regional de Tumbes para remodelar e implementar el laboratorio de investigación en acuicultura.

## 04. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	04	46 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

##### + Desembarques

Durante el primer semestre del año 2012, se registró un desembarque total de 101 921 t. de especies pelágicas. En Paíta se desembarcó el 39,2% y en Parachique el 60,8%. El mayor desembarque fue anchoveta que representó el 94,94% del total de recursos pelágicos; otras especies registraron menores volúmenes de captura como la samasa (1,03%), barrilete (2,41%), atún aleta amarilla (0,71%), caballa (0,20%) y otros (0,70%) (Tabla 1).

Se identificaron 8 especies en los desembarques entre ellos 03 especies oceánicas como es el atún aleta amarilla, barrilete y perico. Las especies desembarcadas fueron las siguientes:

Tabla 1. Desembarque de las principales especies pelágicas capturadas por la flota cerquera en la jurisdicción de Paíta. 1° Semestre 2012

Especie	Nombre Científico	Paíta	Parachique	Total	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	35274	61491	96765	94.94
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	1041	11	1052	1.03
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	2	206	208	0.20
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>	2	0	2	0.00
Barrilete (*)	<i>Katsuwonus pelamis</i>	2461	0	2461	2.41
Atún aleta amarilla (*)	<i>Thunnus albacares</i>	721	0	721	0.71
Bonito	<i>sarda sarda chiliensis</i>	6	225	231	0.23
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	481	0	481	0.47
<b>Total</b>		<b>39988</b>	<b>61933</b>	<b>101921</b>	
<b>%</b>		<b>39.23</b>	<b>60.77</b>		<b>100.0</b>

(\*) Capturado por embarcaciones atuneras.

##### + Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, estuvo conformado por flota artesanal, industrial de madera e industrial de acero orientada a la anchoveta en Paíta y Parachique, también hubo flota artesanal orientada a la especie bonito y caballa, asimismo se desembarcó barrilete y atún de embarcaciones atuneras.

En Paíta fueron 75 embarcaciones artesanales que se orientaron a la anchoveta realizando 1863 viajes obteniendo un CPUE = 11,8 t/viaje y en Parachique 412 viajes y CPUE = 8,4 t/viaje; asimismo trabajaron 7 embarcaciones de la flota industrial de madera de Paíta realizando 10 viajes y obteniendo un CPUE de 28,2 t/v, en Parachique esta flota fueron 159 embarcaciones realizando 1 090 viajes con un CPUE = 27,5 t/v. La flota industrial de cerco de Paíta fueron 16 embarcaciones realizando 43 viajes obteniendo un CPUE de 296,0 t/v y en Parachique 22 embarcaciones, esta flota realizó 100 viajes obteniendo un CPUE = 291,0 t/v. A continuación en la tabla 2 se observa el esfuerzo.

Tabla 2. Esfuerzo y CPUE (t/viaje de especies pelágicas en Paíta. I Semestre 2012.

Flota	PAITA				PARACHIQUE			
	N° E/P	Viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)	N° E/P	Viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)
Artesanal con bonito	1	1	6	6.0	25	46	225	4.9
Artesanal con caballa	10	10	1	0.1	22	45	189	4.2
Artesanal con samasa	17	50	209	4.2	0	0	0	0.0
Artesanal con perico	25	65	481	7.4	0	0	0	0.0
Artesanal con anchoveta	75	1863	21922	11.8	23	412	3459	8.4
Industrial de madera con anchoveta	7	10	282	28.2	159	1090	29946	27.5
Industrial de acero con anchoveta	16	43	12729	296.0	22	100	29102	291.0
Atunero con atún aleta amarilla	4	4	2135	533.8	0	0	0	0
atuneros con barrilete	4	4	821	205.3	0	0	0	0

##### + Determinación de los parámetros biológicos

Durante el primer semestre del 2012, se realizaron un total de 887 **muestras biométricas** de anchoveta, 47 de samasa, 1 de jurel, 6 de caballa, 3 de barrilete y 3 de atún aleta amarilla.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)	N° ejemplares
Anchoveta	12,0 – 17,0	12,5 13,5 y 15,5	469 339
Samasa	9,0 – 15,0	12,0 y 13,0	1 679
Jurel	36 – 40	38	52
Caballa	16 – 31	19 y 29	179
Bonito	33 - 49	36 y 44	155
Atún aleta amarilla	49 – 116	63, 79 y 110	154
Barrilete	34 – 68	44, 48, 51 y 55	3 182

##### + Proceso reproductivo

Con respecto al proceso reproductivo de anchoveta en la región norte en el primer semestre se va desarrollado conforme al patrón histórico. La anchoveta registró una alta actividad reproductiva teniendo el pico alto de desove en enero y febrero con alta representatividad del estadio V (desovando) y en estadio IV (en maduración), principalmente

dentro de las 20 mn, indicando que la especie estuvo en pleno desove, luego desciende en otoño donde la anchoveta se encuentra en reposo es decir desovada y preparándose a madurar para el próximo desove de invierno.

#### + Areas de pesca

**Anchoveta:** La anchoveta capturada por la flota artesanal se encontró distribuida desde Portachuelos (04°50 LS) hasta gobernador (05°20 LS) dentro de las 10 mn. La flota industrial trabajó desde Sechura (05°25 LS) hasta isla lobos de afuera (07°00 LS) entre las 10 y 40 mn de la costa.

**Samasa:** La flota artesanal de cerco realizó sus operaciones de pesca entre Los castillos (04°40 LS) a La foca (05°12 LS) entre 05 a 10 mn de la costa.

**Bonito y caballa:** Fueron capturados por la flota artesanal fue localizado frente a gobernador (05°20 LS) a isla lobos de tierra (06°23 LS), entre 15 a 20 mn de la costa.

**Atún y barrilete:** C apturados por barcos Ecuatorianos entre a Pisco a Máncora a una distancia entre 250 a 600 mn de la costa.

## 2. RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

### + Desembarque de especies ícticas demersales y costeros.

Se desembarcaron 4 682,7 t de especies ícticas demersales y costeros, durante los cinco primeros meses del año; en donde las especies que destacaron en cuanto a volúmenes de desembarque fueron anguila con 1 030 t (22,0% del total), seguido de cachema con 998 t (21,3% del total,) lisa con 724 t (15,5% del total), y suco con 500 t (10,7% del total) (Tabla 1). Respecto a lugares de desembarque, Paita registró el más alto volumen de desembarque, con 1 245 t, lo que representó el 26,6% del total, en donde las especies con mayor volumen fueron anguila y lisa, representando especies el 78,7% del total; seguido de Las Delicias con 1 109 t, representando el 23,7% del total; las especies con mayor volumen de desembarque en esa caleta fueron cachema y coco, lo que hicieron un total del 82,2% del total; y Talara con 1 096 t, con el 23,4% del total; las especies con alto volumen de desembarque en esa caleta fueron anguila, merluza y congrio manchado, lo que hicieron un total del 68,6% (Tabla 4) .

Tabla 4. Desembarque (t) de especies ícticas por zonas. I Semestre. Paita 2012

Nombre común	FUERTO PAITA		CALETAS EN LA BAHÍA DE SECHURA			CALETA MANCORA		Total
	Paita	Yacila	Las Delicias	Parachique	Puerto Rico	Máncora	Talara	
Angelote, pez angel			4.450			0.255		0.255
Anguila común, culebra de mar	656.350						369.278	1030.078
Bacalao de profundidad		0.011						0.011
Bagre	0.572							0.572
Bereche	0.174				1.130			1.724
Cabinza	1.363		4.220	14.475	1.797		2.634	24.489
Cabinza serranida, indio	0.006						1.060	1.066
Cabrilla perela, cabrilla fina	2.785	4.139					28.687	35.611
Cabrilla, caqálo, bagalo	39.330	3.485		70.685	58.431	64.895	82.534	319.360
Cachema, ayanque	60.710	4.800	484.164	238.152	155.945	43.260	11.942	998.973
Camote, camotillo	5.264						92.710	97.974
Carapachudo, doncellita							0.048	0.048
Castañuela, castañeta, castañeta manch.		0.036			2.799		0.000	2.835
Chavelita, Castañuela	0.030	2.435		0.140			2.954	5.559
Cherfo, calato, choromelo, chanchar							0.291	0.291
Chiri	0.250	0.100					0.954	1.304
Chiri, palometa, cometrapo, pampano	33.763	5.740	84.270	4.232	1.080	99.870	2.222	231.177
Chita, sargo del sur		0.085		0.744			0.327	1.156
Chochoque	0.609							0.609
Chula, mishi, vía, señorita	1.366		18.950	0.024	0.078			20.418
Cochi, peje chanco, chucuturula, pe	0.002						0.066	0.068
Coco, suco, roncadur	30.509	0.600	433.688	19.686	9.560	0.030	6.097	500.170
Cojinoba, palmera, palmerita							0.195	0.195
Congrio chilindrina, congrio pintado							0.104	0.104
Congrio gato					0.342	5.240		5.582
Congrio manchado, congrio pintado	0.011					9.630	180.792	190.433
Congrio rosado, congrio rojo						7.660	1.585	9.245
Diablico, diablo, rojo	0.008					7.430	0.580	8.018
Diablo, pez diablo, chamaco, punal		0.021					6.430	10.271
Doncella, princesa							5.635	6.785
Espejo, pampanito, jorobado		1.000		0.150				10.271
Falso volador	0.060							0.060
Guavina, corvina guavina						10.015		10.015
Guitarra	0.403			0.030			0.074	0.507
Lenguado							0.001	0.001
Lenguado común, lenguado							0.006	0.006
Lenguado con caninos	0.015							0.015
Lengueta, lenguado	22.518						55.592	78.110
Lisa, lisa común, comebarro	336.591	37.200	66.880	164.274	25.761	55.580	37.755	724.041
Lorna, cholo, roncadur	0.280		0.850		1.040		0.032	2.202
Marotilla, sargo del norte	0.002		0.850	0.036			0.297	1.185
Merluza, pescadilla	6.961					4.040	201.348	212.349
Mero colorado, m. rojo	0.008						0.050	0.058
Mero murique, murique	0.010			1.704			1.377	3.091
Mero pescado, mero pintado							0.068	0.068
Mero pintado, cheme				0.080				0.080
Mojarrilla, mojarilla común	4.196							4.196
Ojo de uva, ojón, papañagua		0.010					0.363	0.373
Pámpano, pampanito, cometrapo	14.958	5.450	9.510			17.355	0.256	47.529
Pardo, citarita, chuyes, riki riki, pez hojita		0.050						0.050
Pardo, fortuna		0.285					0.062	0.347
Peje blanco, cabezón	9.644	0.533		0.015	1.002	42.420	9.687	63.301
Pejerrey	1.451		0.936	0.307	2.800			5.494
Perico, pez loro				0.253				0.253
Pez cinta, sable		0.100						0.100
Pintadilla, pintacha		0.188		0.045	3.490		0.002	3.725
Raya bruja	0.060							0.060
Raya c. espinas, tapadera	0.487							0.487
Raya espinosa	0.573							0.573
Roncadur rayado, alianza		0.060					0.003	0.063
Tollo común, tolo mamita	14.082		0.280	0.945			0.190	15.497
Tollo fino, tolo con bandas							0.008	0.008
Tollo manchado, tolo rara							0.004	0.004
Trambollo, tomollo, chalapo ojos	0.005	0.003		0.145	4.261			4.414
Total (t)	1245.406	66.331	1109.048	516.122	269.516	380.165	1096.076	4682.664
Porcentaje (%)	26.6	1.4	23.7	11.0	5.8	8.1	23.4	100.0

**+ Abundancia relativa de la anguila**

De la información generada de las salidas al mar, se determinó la abundancia relativa en términos de captura/trampa (kg/t), en 0,24 kg/t, variando ésta entre 0,06 y 0,57 kg/t. La abundancia relativa promedio en términos de captura/trampa/hora (kg/t/h) fue de 0,07 kg/t/h; la que osciló entre 0,02 y 0,18 kg/t/h

**+ Estructura por tamaños de las principales especies ícticas demersales**

**Anguila** Durante el presente semestre se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, presentando un rango de tallas, la cual varió entre 21 y 84 cm de longitud total, la moda se ubicó en 39-40 cm; mientras que la talla media fue de 43,3 cm y el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 44,4% (Figura 1)

Figura 1. Estructura por tallas de anguila..

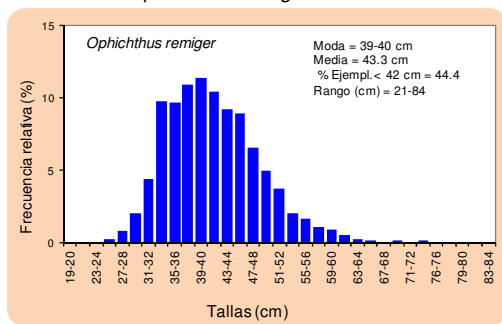
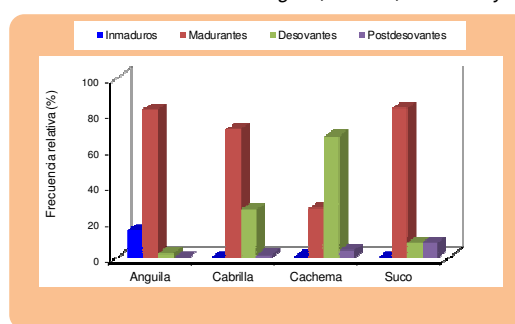


Figura 2. Condición ovárica de anguila, cabrilla, cachema y suco



**Cabrilla** La cabrilla capturada mediante el buceo-cerco presentó un rango de tallas entre los 11 y 26 cm de longitud total, con moda en 16 cm, la talla media fue de 16,9 cm y todos los ejemplares muestreados fueron menores de 32 cm (Figura 2); mientras que los ejemplares capturados a la pinta tuvieron un rango de tallas más amplio que osciló entre 21 y 36 cm de longitud total, la talla media fue de 27,8 cm y el 93,8% de los ejemplares estuvieron debajo de la talla mínima de captura.

**Cachema** La cachema, capturadas mediante el cerco presentó un rango de tallas comprendida entre 17 a 34 cm de longitud total, cuya moda fue de 27 cm; la talla media se ubicó en los 26,7 cm y el porcentaje de juveniles menores a la talla de captura (<32 cm) fue del 41,3%.

**+ Condición gonadal**

**Anguila, cachema, cabrilla y suco**

A los ejemplares de anguila analizados de le encontraron en franco proceso de maduración gonadal, al igual que cabrilla y suco; mientras que cachema se le encontró en pleno desove (Figura 2),

**3. INVESTIGACIÓN DE MERLUZA**

**+ Determinación de las áreas de pesca.**

Los lances de pesca de la flota arrastrera abarcaron desde 03°23'S (Puerto Pizarro) hasta 07°00'S (Sur de Pimentel), donde las profundidades de capturas variaron desde 37 m (20 bz) hasta 361 m (197 bz) y con una media de 185 m (101 bz). La flota se concentró en dos zonas, la primera al norte de Punta Órganos (norte del paralelo de los 04°30'S) y la segunda entre Los Castillos y la V se Sechura, al sur del paralelo de los 04°30'S.

**+ Determinación de los niveles de captura de los principales recursos demersales.**

Se desembarcaron 9.979 t de recursos demersales, de las cuales el 99,2 % corresponden a merluza y el 0,8 % a su fauna acompañante, destacando los recursos "lenguado de ojo grande" y "falso volador". La captura acumulada de merluza para el periodo enero y 19 de junio es de 9.899 t que representa el 67 % de la cuota anual de captura de 17.423 t (Tabla 5).

Tabla 5. Capturas (ton) de las principales especies demersales durante el primer semestre del 2010 y 2011.

Nombre común	Primer trim.	%	Segundo trim.	%	Primer sem.	%
Cabrilla perla, cabrilla fina	0.007				0.007	0.0
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla	0.284	0.0	0.8	0.0	1.087	0.0
Cachema, ayanque	0.069	0.0	0.2	0.0	0.258	0.0
Carapachudo, doncellita	0.078	0.0			0.078	0.0
Cazón chileno, cazón de aleta		0.0	0.010	0.0	0.010	0.0
Chiri, palometa, cometrapo, pampano	0.251	0.0	0.869	0.0	1.120	0.0
Chochoca, berechito manchado	2.885	0.2	3.752	0.0	6.637	0.1
Coco, suco, roncadador			0.038	0.0	0.038	0.0
Congrio gato	0.058	0.0	0.045	0.0	0.103	0.0
Congrio manchado, congrio pintado	9.755	0.6	5.633	0.1	15.388	0.2
Congrio rosado, congrio rojo	0.076	0.0	0.030	0.0	0.106	0.0
Diablico	2.021	0.1	3.090	0.0	5.110	0.1
Diablico, diablo, rojo	0.211	0.0	0.279	0.0	0.490	0.0
Doncella, princesa	1.536	0.1	1.364	0.0	2.899	0.0
Falso volador	4.208	0.3	5.853	0.1	10.061	0.1
Lenguado ojon	0.387	0.0			0.387	0.0
Lenguado ojon, lenguado	8.679	0.5	20.715	0.2	29.395	0.3
Merluza, pescadilla	1618.722	98.0	8280.840	99.4	9899.562	99.2
Mero colorado, m. rojo			0.051	0.0	0.051	0.0
Ojo de uva, ojón, papa			0.049	0.0	0.049	0.0
Peje blanco, cabezón	0.526	0.0	2.797	0.0	3.323	0.0
Princesa	0.214	0.0	0.019	0.0	0.233	0.0
Tollo común, tolo mamita	2.063	0.1	0.227	0.0	2.290	0.0
<b>Total</b>	<b>1652.031</b>	<b>100</b>	<b>8326.652</b>	<b>100</b>	<b>9978.683</b>	<b>100</b>

**+ Cuantificación del esfuerzo pesquero.**

En el semestre operaron 23 embarcaciones que efectuaron 444 viajes de pesca, asimismo realizaron 1.740 lances y emplearon 2.202 horas de pesca efectiva.

**+ Determinación de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).**

Los datos de la captura por unidad de esfuerzo muestran claramente una tendencia ascendente entre el primer semestre del 2010 y el primer semestre del 2012, en ambas flotas. En el semestre la CPUE de las EAC fue de 3,5 t/h y 10,9 t/h en las EAME (Figura 3).

Figura 3. Tasas de captura semestral por flotas.

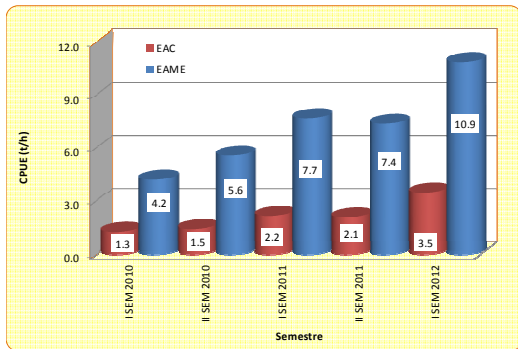
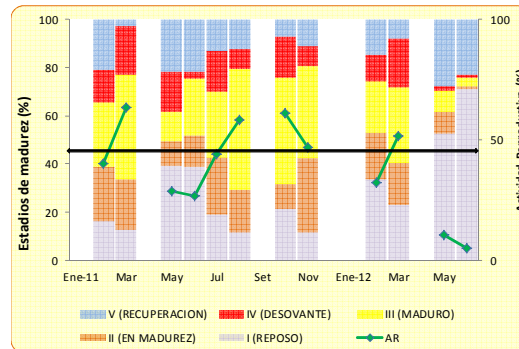


Figura 4. Fluctuaciones mensuales de la A. R. durante el 2011 y 2012.



**+ Determinación de la estructura por tamaños de merluza.**

En el semestre las tallas de merluza variaron entre 12 y 70 cm, con una talla media de 30,7 cm y una estructura con moda principal en 29 cm (Figura 4). Comparativamente con el segundo semestre del 2011 la talla media se incrementó en 3,4 cm y en 2,9 cm en relación al primer semestre del 2011.

**+ Ciclo reproductivo de merluza.**

Se analiza la Actividad Reproductiva (A.R.) con una periodicidad mensual, en febrero y marzo los valores de A.R., mostró una tendencia ascendente de 32 a 52%, pero disminuyendo notoriamente en mayo y junio de 10 y 5% respectivamente (Figura 4).

**4. INVESTIGACION INVERTEBRADOS MARINOS**

**+ Estadística de desembarques.**

Durante el primer semestre se registró un desembarque de 81 120.7 t de invertebrados marinos (**Preliminar**), se observó una disminución de 35,9% en relación al I semestre del 2011. el recurso predominante fue *Dosidicus gigas* “pota” con 72 988.9 t (89,98%), seguido de “concha de abanico” con 4 717.1 t (5,81%), “calamar” con 2 103.1 t (2,59%), “concha navaja” con 652.8 t (0,80%), “caracol gringo” con 235.0 t (0,29%) fueron los de mayores desembarques, mientras que especies como el “pepino de mar”, “langostino café”, “caracol babosa”, “pulpo”, “caracol negro”, “ostión”, “caracol piña” y “cangrejo peludo” solo significaron el 0,52% del total de desembarques durante este semestre (Tabla 06).

Las principales caletas y/o puertos de desembarque de invertebrados marinos en la Región (**Preliminar**), fueron Paita con 58 322.0 t (71,90%) del total de desembarques, seguido de Parachique con 11 066.6 t (13,64%), Puerto Rico con 6 692.0 t (8,25%), Yacila con 3 607.2 t. (4,45%), Talara con 1 303.3 t. (1,61%), Las Delicias con 125.6 t (0,15%) y Mancora que represento el 0 % de los desembarques para este semestre.

Tabla 06.- Desembarque total por especie de invertebrados marinos (kg) y (t) durante el primer semestre del 2012. En la región Piura.

Especie	Nombre científico	Las Delicias	Mancora	Parachique	Pto. Rico	Talara	Yacila	Paita	Total (kg)	Total (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	82810		5018522	6196463	374064	3297826	58019175	72988860	72988.9	89.98
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	406		4677861	38851				4717118	4717.1	5.81
Calamar	<i>Loligo gahi</i>			388830	251940	852158	309385	300830	2103143	2103.1	2.59
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>			652814					652814	652.8	0.80
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	555		175525	58953				235033	235.0	0.29
Pepino de mar	<i>Holothuria sp.</i>				123113				123113	123.1	0.15
langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	41721				77010		401	119132	119.1	0.15
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>			91533					91533	91.5	0.11
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	98	180	26414	19326	18	31	1049	47116	47.1	0.06
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>			31874	3198			582	35654	35.7	0.04
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>		3835						3835	3.8	0.00
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	9		3187	158				3354	3.4	0.00
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>				8				8	0.0	0.00
<b>Total (kg)</b>		<b>125599</b>	<b>4015</b>	<b>11066560</b>	<b>6692010</b>	<b>1303250</b>	<b>3607242</b>	<b>58322037</b>	<b>81120713</b>	<b>81120.7</b>	<b>100</b>
<b>%</b>		<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>13.64</b>	<b>8.25</b>	<b>1.61</b>	<b>4.45</b>	<b>71.90</b>			

**+ Áreas de pesca**

**- Concha de abanico “Argopecten purpuratus”**

La principal área de extracción del recurso concha de abanico durante el primer trimestre, estuvo localizada frente a Vichayo entre 4-6 bz de profundidad con 2 035.1 t en total se registraron diez zonas de extracción para este recurso durante el presente semestre (Tabla 7).

Tabla 7. Áreas de extracción de concha de abanico “Argopecten purpuratus” durante el primer semestre de 2012, en la jurisdicción de Imape-Paita.

Zonas de pesca	Long °W	Lat °S	Captura (kg)	%
Vichayo fte. 04-06 bz	-80.96666667	-5.775	2035059	43.14
Las Delicias fte. 04-06 bz	-80.91805556	-5.7	1372429	29.09
Parachique fte. 04-06 bz	-80.92083333	-5.744444444	511624	10.85
Chulliyachi fte. 04-06 bz	-80.9	-5.569444444	265078	5.62
Barrancos fte. 04-06 bz	-80.94166667	-5.775	229312	4.86
Constante fte. 04-06 bz	-80.90833333	-5.677777778	128176	2.72
Pto. Rico fte. 04-06 bz	-80.98472222	-5.805555556	81607	1.73
Matacaballo fte. 04-06 bz	-80.90666667	-5.623333333	71964	1.53
La pampa parachique fte 05 bz	-80.92972222	-5.7375	14477	0.31
Playa Blanca fte. 05-07 bz	-80.98333333	-5.794444444	7392	0.16
			4717118	100

**Caracol negro “Stramonita chocolata”**

La principal área de extracción del recurso caracol negro durante el primer semestre, estuvo localizada frente a Las Delicias entre 04-06 bz de profundidad con 12.8 t en total se registraron diez zonas de extracción en la bahía de Sechura, una en la bahía de Paita y una zona de extracción en la isla Lobos de Afuera a 12 bz de profundidad. La zona con menor volumen de desembarque estuvo localizada frente a Cosntante entre 04-06 bz.

**Pulpo “Octopus mimus”**

La principal área de extracción del recurso pulpo, estuvo localizada frente a Las Delicias entre 4-6 bz de profundidad con 11.0 t (24,2%) en total se registraron trece zonas de extracción para este recurso en la bahía de Sechura, durante este semestre también se registró desembarques de pulpo proveniente de la Isla Lobos de Tierra (13,7 t), otras zonas de desembarque se ubicaron en Talara y Mancora. Siendo las zonas localizadas principalmente en la Bahía de Sechura las de mayor extracción.

**Pota “Dosidicus gigas”**

El recurso “pota” se distribuyó desde el Norte de Talara (04°05'00”) hasta frente a Chicama (7° 49' 59.8”), presentando mayores concentraciones de zonas de pesca entre Paita y Pimentel. Los precios de la pota variaron entre 0.40-0.90 s./kg, y el tiempo de pesca de las embarcaciones poteras vario entre 2-6 días. Siendo en algunos casos aislados 7 días de pesca.

**+ Estructura por tallas y desarrollo gonadal**

**Argopecten purpuratus “concha de abanico”**

La concha de abanico presento tallas comprendidas en un rango entre 52 y 105 mm de altura valvar, con una moda en 73 mm, media en 77,5 mm y un 6,9% de ejemplares de tallas menores a la mínima de extracción (<65mm),

**Desarrollo gonadal Argopecten purpuratus “concha de abanico”**

Se registraron mayores porcentajes de individuos en estadio III (desove), con 72,8%. Seguido de ejemplares en estadio IV (post-desove) con 25,5% y estadio II (maduración) y V (recuperación) ambos con 0,9%.

**Stramonita chocolata “caracol negro”**

Se midieron un total de 2509 individuos, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 32 y 90 mm de longitud peristomal, con una moda en 64 mm, una media en 60,2 y 46,4 % de ejemplares con tallas menores a la mínima de extracción (<60mm).

**Octopus mimus “pulpo”**

Durante el presente semestre se observo que el 88% los ejemplares de pulpo analizados estuvieron por debajo del peso mínimo de extracción (1 kg), en el análisis biológico se observo para las hembras el predominio del estadio II (en desarrollo) con 45,2%, seguido de III (maduro) y IV (madurez total) ambos con 19,0%, I (inmaduros) con 11,9% y V con 4,8%. Para los ejemplares machos se observo el predominio del estadio de madurez III (desovante) con 77,2% y II (maduro) con 22,8%

**Dosidicus gigas “pota”**

En la distribución de frecuencias de tallas del recurso pota se observaron tallas con un rango entre 35 y 111 cm de (LDM), con media en 74,3 cm y moda en 82 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paita.

**Desarrollo gonadal Dosidicus gigas “pota”**

Para los ejemplares hembras de pota se registro mayor porcentaje de ejemplares en estadio I (inmaduro) 41,7%, seguido de II (maduración) y III (maduro) ambos estadios con 25,0% y IV (desove) con 8,3%. en los machos se observo predominio de estadio III (maduros) con 57,1%, seguido de II (maduración) con 28,6% y I (inmaduro) con 14.3%

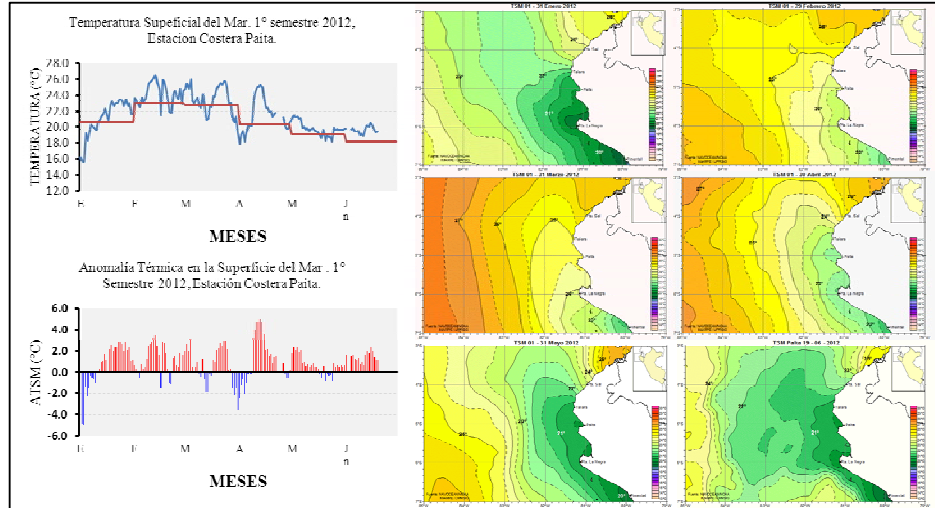
## 5. MONITOREO DE LOS PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS Y ATMOSFÉRICOS EN LA ESTACION COSTERA

### + Temperatura

En el primer trimestre, la TSM registrada en la estación costera de Paita mostró un comportamiento variado, con valores que fluctuaron desde 15,6 (Enero) a 26,5°C (Febrero), estas condiciones frías durante la primera quincena de Enero (con anomalías de hasta -5,0°C) estuvo asociada a la presencia de aguas frías remanentes del evento La Niña, para la segunda quincena la temperatura se fue incrementando hasta llegar a condiciones normales a cálidas. Febrero fue el mes más caluroso registrándose las temperaturas más altas hasta la actualidad con ciertos descensos, mientras que Marzo presentó un comportamiento variable. En los meses siguientes (Abril – Junio) la temperatura en la superficie del mar mostró un comportamiento estable con un progresivo descenso desde Abril hasta la actualidad. Estas condiciones cálidas durante Abril, Mayo y Junio (hasta la fecha) parecen estar asociadas a la presencia de aguas ecuatoriales superficiales (AES).

En general para este semestre los promedios alcanzados fueron de 21,1°C (Enero), 24,1°C (Febrero), 23,4°C (Marzo), 21,5°C (Abril), 19,8°C (Mayo) y 19,6°C (hasta 19 de Junio), en cuanto a las anomalías térmicas de los valores fueron de 0,5; 1,1; 0,6; 1,2; 0,7 y 1,4°C para Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio respectivamente.

Figura 05.- Comportamiento de la TSM y sus correspondiente anomalías tomadas en la estación costera de Paita.



### + Salinidad

En enero la salinidad varió de 34,209 a 34,974 ups, en los primeros días del año hubo presencia de aguas costeras frías (ACF), posteriormente estas fueron desplazadas por aguas ecuatoriales superficiales (AES) lo cual se mantuvo estable en los meses de febrero y marzo. En la primera quincena de abril se registró el ingreso de Aguas Tropicales Superficiales (ATS <33.8 ups), para luego nuevamente hacer ingreso Aguas Ecuatoriales Superficiales (>33.8 ups) y durante la primera semana de mayo se registró la presencia de Aguas costeras frías (>34.8 ups), para la segunda semana de mayo y hasta la actualidad no se cuenta con los registros de salinidad debido a la falta del equipo protasal.

### + Evaluación de la Calidad Marina en la Bahía de Paita.

#### PLAYA

La temperatura en las playas de la bahía de Paita varió entre 18,7 y 20,5°C. Los valores más bajos se registraron en EXALMAR (Tierra Colorada) y DPA-HAYDUK, mientras que los más altos se localizaron en el área del Balneario de Colán, los valores nos muestra la característica de la gradiente descendente de Norte a Sur.

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron entre 1,47 a 6,12 mL/L, los valores fueron relativamente bajos a excepción del Balneario y Salinera de Colán y EXALMAR. Los valores bajos registrados en las playas no cumplen con los límites dados por la LGA (2008).

La salinidad aun no fue determinada por falta de equipo para la determinación.

Las concentraciones de sulfuros variaron entre 0,0042 y 0,0846 mg/L siendo el valor más alto registrado en la Playa INREPA y el menor en Coñúz y Balneario Colán probablemente debido a que las empresas no están cerca además presentó un ligero oleaje juntamente con la poca profundidad se vio favorecido para la remoción del fondo. Cerca a INREPA existe un suministro constante de aguas negras provenientes de las industrias pesqueras, el valor registrado en esta playa (INREPA) supera el límite permitido según la LGA (2008).

Los valores de sólidos suspendidos totales (SST) fluctuaron entre 70,41 y 256,39 mg/L, siendo las Playas de Coñúz, Salinera y Balneario de Colán las que presentaron los mayores valores. Todos los valores registrados superaron los límites permitidos según la LGA del 2008.

#### MAR

##### Temperatura

La temperatura del mar en superficie varió entre 18,8 y 19,7°C con un promedio de 19,3°C, reflejando una anomalía térmica de 0,2°C (condiciones térmicas normales). Cerca del fondo el rango en la cual varió fue de 18,2 a 18,9°C y un promedio de 18,5°C. Al igual que en superficie, el fondo presentó valores muy homogéneos, además se nota que los mayores valores se encuentran hacia el norte de la bahía.



## Salinidad

No se tienen los valores de salinidad debido a que aún no contamos con el equipo necesario para su determinación

## Oxígeno

Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie variaron de 3,58 a 4,77 mL/L, los mayores valores se presentaron cercanos a la zona de Colán (norte de la Bahía), mientras que los menores se hallaron hacia la zona sur de la bahía (DPA-HAYDUK y Tierra Colorada). A nivel del fondo se registraron valores entre 2,66 y 3,31 mL/L, los valores fueron ligeramente homogéneos y bajos. Los promedio en superficie y fondo fueron 4,15 y 2,97 mL/L respectivamente..

## Sólidos Suspendidos Totales

La distribución de los sólidos en suspensión en superficie han presentado los mayores valores cerca de la zona de Colán asociada probablemente a que en la zona existen corrientes que llevan la materia en suspensión de las playas hacia fuera. Mientras que las concentraciones más bajas se hallaron en la parte central de la Bahía. Los valores variaron entre 69,80 y 156,99 mg/L.

Cerca del fondo los valores de sólidos suspendidos totales fueron ligeramente más homogéneos a los de superficie variando de 78,89 a 116,59 mg/L. Los valores más altos se hallaron cerca a la zona de anclaje entre el Muelle Fiscal y DPA-KAYDUK (Sur de la Bahía).

## Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S-S<sup>-2</sup>)

La distribución espacial muestra valores entre 0,0002 a 0,0047 mg/L, notándose que las mayores concentraciones se ubican en la parte central de la bahía y cercanos a la zona de anclaje de las embarcaciones, además se nota que los valores aumentan en sentido de sur a norte. Parece indicar que los mayores valores están influenciados por la actividad antropogénica, ya que los pescadores arrojan sus desperdicios al agua y esta a la vez van al fondo y ayudan con la producción de estos gases de sulfuros.

## + Comunidad Fitoplanctónica

Los volúmenes de plancton (ml/m<sup>3</sup>) variaron entre 0,1 a 0,3 mL/m<sup>3</sup>, con un promedio de 0,3 mL/m<sup>3</sup>, donde el fitoplancton predominó en el 71% de las estaciones muestreadas mientras que el zooplancton lo hizo en el 29 % de las estaciones, asociado a un rango de TSM de 18,8 a 19,7 °C. El zooplancton estuvo constituido por copépodos, nauplios, apendicularias, huevos de anchoveta, larvas de poliquetos, etc. Mientras que el fitoplancton destacó por ser abundante la diatomea céntrica *Coscinodiscus granii*, excepto en la estaciones frente a Salinera Colan y Punta Cuñus. Así mismo fueron frecuentes *Lithodesmium undulatum*, *Coscinodiscus wailesii*, *Detonula pumila*, *Ditylum brightwellii*, *Thalassionema nitzschioides*, asociadas a microalgas de aguas cálidas como *Planktoniella sol* y *Rhizosolenia robusta*. De los dinoflagelados fueron frecuentes *Ceratium dens*, *C. furca*, *Protoperidinium conicum*, *P. crassipes* y *P. depressum*, y dinoflagelados oceánicos como el *Ceratium axiale*, *C. hexacanthum*, *P. murrayii*, y *P. globulum*. Estuvo presente el indicador de aguas subtropicales superficiales (ASS) *Ceratium praelongum* estuvo presente frente a Punta Cuñus (Est. 5).

## + Monitoreo de la variabilidad del pH en y sus efectos en las valvas de las conchas de abanico

Tabla 04.- Valor del calcio en las valvas de concha de abanico en la bahía de sechura, Mayo 2012.

PROF. (m)	TEMP. (C°)	OXIG. (mL/L)	pH	M.O. (%)	CALCIO (mg/Kg)
0	19.6	8.991			411981,27
11	18.5	2.226	7,89		

Durante el monitoreo de la variabilidad del pH en el agua de mar de Sechura se obtuvo un valor de pH 7,89 en fondo, y los valores de temperatura de 19,6 y 18,5°C a nivel de superficie y fondo respectivamente mientras que

el oxígeno vario de 2,226 a 8,991 mL/L, este valor alto en superficie se pudo deber a que en el momento de la evaluación el agua presentaba un color verdoso intenso debido a la probable alta concentración de fitoplancton y esto favoreció con la producción de oxígeno, en cambio en fondo el buzo manifestó que la visibilidad era nula debido a que existía una fuerte corriente y esto removía el fondo haciendo que exista materia en suspensión. El fondo era de conchuela y no presentaba mal olor (oxidado). El porcentaje de calcio fue de 411981,27 mg/Kg siendo este valor mayor que el registrado en las evaluaciones anteriores del año 2011.

## + Seguimiento de mareas rojas en las bahías de Paita y Sechura.

**Enero**, el día 31 hubo una marea roja en la bahía de Paita de tonalidad marron rojizo, generada por el dinoflagelado no tóxico *Ceratium dens*, cuya densidad celular fue de 2 713 cel/L, la TSM fue 22,8°C.

**Febrero**, el día 09 hubo una marea roja en la bahía de Paita, producida por el silicoflagelado *Dictyocha fibula* cuya densidad celular fue 12 667 cel/L.

**Febrero**, el día 15 y 27 el dinoflagelado atecado *Gyrodinium sp.*, produjo una marea roja que abarcó gran parte de la bahía de Paita con una tonalidad marron rojizo intenso, cuyas densidades celulares fueron 17 060 y 3 720 cel/L, asociadas a TSM de 26,1°C y 25,4 °C, respectivamente

**Febrero**, el día 16 en la bahía de Sechura, *Ceratium dens* produjo una marea roja frente a Parachique asociada a una TSM de 25,6°C, oxígeno disuelto fue >10 ml/L .

**Mayo**, el día 15 se observó una marea roja en la bahía de Paita, de tonalidad rojizo intenso, con una extensión de hasta 100 m de ancho; el causante de este evento fue el ciliado fotosintetizador no tóxico, *Messodinium rubrum* con una densidad celular de 15 000 cel/L y una TSM de 19,5 °C. No se reportó muerte de organismos marinos.

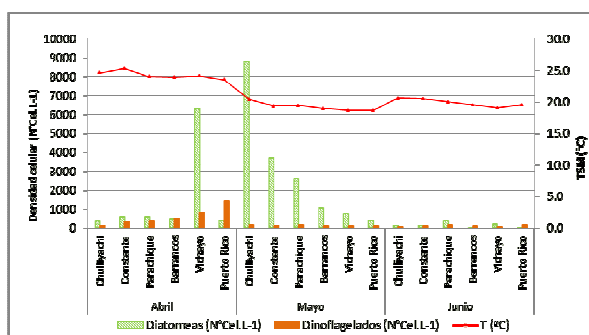
**+ Monitoreo de fitoplancton potencialmente tóxico en la bahía de Sechura**

**- ABUNDANCIA RELATIVA**

Durante abril a junio se determinaron 2 grupos y 7 especies del fitoplancton tóxico de las cuales los 2 grupos fueron diatomeas y las 7 especies fueron dinoflagelados, asociadas a la TSM que fluctuó entre 18,6 °C (mayo) y 25,3 °C (abril). Todas las especies presentaron abundancias relativas de "PRESENTE", siendo las más frecuentes el Grupo de las *Pseudo nitzschia seriata*, registrada en casi todas las estaciones de muestreo excepto en la zona de matabalbo en abril y en Las Delicias, Barrancos, Parachique, Puerto Rico y Matabalbo en junio. De los dinoflagelados, en abril *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *Gonyaulax spinifera* y *Protoperidinium crassipes* estuvieron presentes en todas las estaciones de muestreo, mientras que en mayo fueron *D. caudata*, *D. rotundata* y *P. crassipes* y en junio sólo la especie *D. caudata* fue frecuente en toda el área evaluada.

**- DENSIDAD CELULAR DEL FITOPLANCTON TÓXICO**

Las densidades celulares totales variaron entre 180 y 8 960 cel.L-1 en Barrancos y Chulliyachi en los meses de junio y mayo; relacionadas a TSM de 19,5 y 20,4 °C, respectivamente.



Las diatomeas destacaron por tener las más altas densidades celulares donde el Grupo *Pseudo nitzschia delicatissima* alcanzó densidades máximas de 7 160 y 8 960 cel.L-1 en Vichayo y Chulliyachi en abril y mayo asociadas a TSM de 24,1 y 20,4 °C, respectivamente (Figura 06). De los dinoflagelados el *Protoperidinium crassipes* presentó la más alta densidad celular con 680 cel.L-1 en la zona de Puerto Rico a TSM 24,1 °C, seguido de *Alexandrium peruvianum* con 620 cel.L-1 en el área de Vichayo, ambos en el mes de abril.

Figura 06 Variación de las concentraciones celulares de especies potencialmente tóxicas (cels.L<sup>-1</sup>) en Sechura durante el abril a junio 2012.

**05. SEDE SANTA ROSA**

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	05	38 %

**RESULTADOS PRINCIPALES.**

**1. Desarrollar y actualizar permanentemente las investigaciones de los recursos pelágicos, demersales, litorales y costeros e invertebrados marinos.**

**+ Seguimiento de las pesquerías**

Los desembarques totales en la Región Lambayeque (jurisdicción de la sede Santa Rosa), durante el primer semestre del 2012, fueron de 2 975,2 t, cifra que representó una disminución del 17,99 % con relación al primer semestre del 2011 y un incremento del 216,69 % con relación al segundo semestre del mismo año, cuando se registraron 3 628,1 y 939,4 t respectivamente. Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (57,86 %), seguidos de los recursos pelágicos e invertebrados, además de los mamíferos (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por seguimiento, Enero - Junio 2012 (al 15 de Junio).

Seguimientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL	%
Demersales	416,431.0	589,583.0	294,882.0	165,633.0	150,611.0	104,231.0	1,721,371.0	57.86
Invertebrados	15,788.0	4,870.0	1,188.0	16,052.0	7,983.0	5,261.0	51,142.0	1.72
Pelágicos	15,290.0	16,750.0	611,685.0	100,608.0	364,010.0	94,035.0	1,202,378.0	40.41
Mamíferos	240.0			30.0			270.0	0.01
Quelonios							0.0	0.00
Algas							0.0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>447,749.0</b>	<b>611,203.0</b>	<b>907,755.0</b>	<b>282,323.0</b>	<b>522,604.0</b>	<b>203,527.0</b>	<b>2,975,161.0</b>	<b>100.00</b>

Los recursos pelágicos disminuyeron sus desembarques en 55,24 % con relación al primer semestre del 2011, siendo sin embargo muy superiores a los del segundo semestre del mismo año (cuando se reportaron 2 686,2 t y 41,2 t

respectivamente); mientras que los demersales y costeros fueron superiores en 91,78 % y 180,50 % al primer y segundo semestre del mismo año, respectivamente. Asimismo los invertebrados aumentaron en 15,78 % con relación al primer semestre del 2011 y disminuyeron en 64,40 % con relación al segundo semestre.

Los principales recursos pesqueros desembarcados durante este semestre fueron: bonito (1 113,2 t), lisa (958,9 t), suco (165,6 t), cachema (138,6 t), cabrilla (74,2 t), palometa (65,6 t) y raya águila (*M.ch.*) (61,4 t). Estas especies aportaron con el 86,64 % al desembarque total..

En enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio, los desembarques fueron de 447,8; 611,2; 907,8; 282,3; 522,6; 203,5 y 2 975,2 t respectivamente; en tanto que los mayores índices de pesca promedio expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecánico (4,42) seguido por chinchorro (2,51), boliche manual (1,08), cortina en lancha (0,99), trasmallo en chalana (0,42), y cortina en chalana (0,30), etc. La pesca en caballitos de totora con nasa y a la pinta mostró índices bajos. En general el número de unidades de pesca que registraron actividad fue decreciendo a lo largo de todo el periodo, habiéndose registrado en este semestre 91 embarcaciones bolicheras mecanizadas. Las embarcaciones cortineras en chalana también mostraron un importante número (199); mientras que con caballitos de totora se registraron 99 unidades de pesca dedicados a la pinta y 199 dedicados a la nasa. Otras unidades de pesca también importantes fueron las cortineras en lancha (55 unidades), trasmallo en chalana (36 unidades de pesca) y en menor numero los chinchorros (8 unidades) y pinta en lancha (01 unidad de pesca).

Durante el primer semestre del 2012 la flota artesanal realizó sus faenas de pesca en 82 zonas, las cuales estuvieron situadas principalmente en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (con 1 359,9 t y 10 478 viajes realizados), seguido de la franja de 40 mn con 407,5 t y 78 viajes realizados.

En la franja de las 05 mn, los mayores desembarques provinieron de áreas de pesca ubicadas frente a La Casa (265,4 t), seguida de las ubicadas frente a Eten (147,2 t), Bodegones (147,1 t), Barrancos (125,6 t), Santa Rosa (105,6 t), Palo Parado (97,0 t) y San José (91,1 t); mientras que en la franja de las 40 mn destacaron las zonas ubicadas frente a Pacasmayo (134,1 t), lado oeste de la isla Lobos de Afuera (110,5 t) y las ubicadas frente a Chicama (69,0 t).

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies pelágicas

En el primer semestre 2012 se realizaron 20 muestreos biométricos de especies pelágicas, midiéndose 1 475 ejemplares (Tabla 2). La longitud media de captura obtenida en el semestre, en relación al periodo anterior (II Semestre 2011) a través del Test de Student, presento diferencias significativas solo en el bonito ( $p < 0,05$ ). En caballa y el jurel los valores fueron similares (Fig. ).

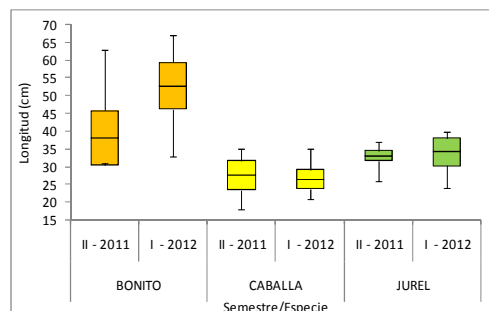
Tabla 2. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa durante el 2do semestre del 2012

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	11	1068	2336,4	33 - 67	54	52,8	1,499	41,1	39,6
CABALLA**	5	249	57,9	21 - 35	27	26,6	2,692	51,3	93,6
JUREL	4	158	58,5	24 - 40	38	34,2	16,983	54,7	31,0
Total	20	1475	2452,8						

\* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

\*\* Medidas a la Longitud horquilla

Fig. 1 Variación semestral (II semestre 2011 vs I semestre 2012) de la longitud media de captura de bonito, caballa y jurel en Lambayeque. La caja muestra la desviación estándar (+/-) y las barras las longitudes máxima y mínima.



Durante el semestre el porcentaje (39,6%) de ejemplares de bonito menores a la talla reglamentaria (52 cm LH) fue inferior a lo registrado en el segundo semestre 2011 (91,4%). En el caso de la caballa, la captura de individuos menores a la talla reglamentaria (32 cm LH) durante el primer semestre 2012 (93,6%) fue superior al segundo semestre del año anterior (79,0%), pero igualmente alto. En el jurel se incremento (31,0%) la captura de individuos menores a la talla reglamentada (31 cm LT) en comparación al periodo anterior (2,1%).

Proporción sexual: en los recursos caballa (1,0 M : 1,2 H), y jurel (1,0 M : 1,2 H), prevalecieron las hembras y en el bonito (1,5 M : 1,0 H) los machos.

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y litorales

Se realizaron 34 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 2 059 ejemplares (Tabla 3). La longitud media de captura, obtenida en el semestre en relación al periodo anterior (II Semestre 2011), no presento diferencias significativas en la cachema ( $p > 0,05$ ); pero en la lisa y el suco los valores obtenidos fueron estadísticamente diferentes, las mayores medias se obtuvieron en el 2012.

El porcentaje de ejemplares de cachema menores a la talla reglamentaria (27 cm LT) durante el primer semestre 2012 (22,8%) fue inferior al segundo semestre 2011 (40,0%). En la lisa, el porcentaje de ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT) en el presente periodo (96,8%) fue inferior al segundo semestre 2011 (98,8%). Asimismo, en el suco, los muestreos estuvieron constituidos por ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT), alcanzando el 92,2% en el primer periodo y el 99,7% en el segundo semestre del año pasado.

Proporción sexual: en los recursos cabrilla (1,0 M : 1,1 H), cachema (1,0 M : 1,8 H), lorna (1,0 M : 1,5 H), y bagre (1,0 M : 2,3 H) predominaron las hembras. La Lisa y el suco presentaron una proporción cercana al 50%.

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos demersales y litorales, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 2do semestre del 2012.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)			% HEMBRAS	% < TMC*	
				RANGO	MODA	MEDIA			DS
BAGRE	2	137	17,19	21 - 32	27	25,8	2,055	69,3	13,9
CABRILLA	3	154	35,4	16 - 35	23	26,4	4,369	52,6	85,7
CACHEMA	5	241	51,8	22 - 38	29	28,6	2,804	64,4	22,8
LISA	11	718	229,2	18 - 41	33	31,6	2,915	49,6	96,8
LORNA	6	334	90,8	19 - 46	45	28,2	7,840	59,2	36,8
SUCO	7	475	81,2	18 - 42	22	25,4	5,287	50,2	92,2
Total	34	2059	505,5						

o Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

Tabla 4. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 1er semestre del 2012.

ESPECIE	N° MUESTRA	PESO TOTAL (kg)	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD (mm)			D.S.	<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)	
				RANGO	MEDIA	MODA			
Cangrejo violáceo	3	30,16	139	Hembras	46-95	65,64	56	13,1370	37,74
				Machos	48-99	74,88	83	12,7532	
Pulpo	4	58,96	91	Hembras	90-180	128,06	130	16,5735	86,17
				Machos	90-215	129,82	115	22,6888	
Palabritas	2	18,00	715		14-33	28,18	28	1,9584	0,56

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies de invertebrados

##### Estructura por tallas

Cangrejo violáceo: En hembras el rango de tallas fluctuó entre 40 y 95 mm de ancho cefalotorácico con media en 65,64 mm, y en los machos las tallas estuvieron comprendidas entre 48 a 99 mm y la talla media en 74,88 mm. El 37,74 % de las hembras muestreadas portaron huevos (ovígeras) (Tabla 4).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 90 y 180 mm de LDM, con media en 128,06 mm, en machos las tallas variaron entre 90 y 215 mm y talla media en 129,82 mm. El 86,17 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 14 y 33 mm de longitud valvar, con talla media en 28,18 mm y moda en 28 mm. El 0,56 % de la muestra correspondió a ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv)

Condición sexual (de acuerdo a los estadios sexuales): En el cangrejo violáceo predominaron los maduros y post-desove en hembras y maduros en machos y en el pulpo los estadios inmaduros en hembras y en desarrollo en machos; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y evacuación parcial en machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (3,09 M: 1,00 H), pulpo (1,50 M: 1,00 H) y palabritas (1,15 M: 1,00 H) prevalecieron los machos.

## 2. Evaluación de bancos naturales de invertebrados bentónicos en las islas Lobos de Tierra, Lobos de Afuera, y playa.

### + Evaluación del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra.

Esta actividad está programada para el II semestre (Octubre).

### + Evaluación de bancos naturales de concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra.

Durante este trimestre, se realizó la primera salida a la isla Lobos de Tierra para la evaluación de concha fina y prospección de pulpo entre el 31 de mayo y 05 de junio, con la finalidad de conocer los parámetros poblacionales y estado biológico de estos recursos y dar las recomendaciones de manejo pesquero.

**Evaluación de Concha fina** El recurso estuvo distribuido entre el norte de Peña Negra (06°25'25,0" S) y sur de Roca Blanca (06°26'44,7" S), en concentraciones entre 32 y 1 884 ind.m<sup>-2</sup> y densidad promedio de 262,06 ind.m<sup>-2</sup>, distribuidas en profundidades que variaron entre 8,0 y 18,8 m..

Al igual que octubre de 2011, la concha fina se encontró en dos áreas bien delimitadas con concentraciones mayores a 300 ind.m<sup>-2</sup>, localizándose la más amplia entre Peña Negra y Roca Blanca entre profundidades de 9,0 a 9,4 metros y la segunda al norte de Peña Negra, a 9,0 metros de profundidad.

La biomasa de concha fina para el área total, fue estimada en 2 047,72 t (± 65,06 %) y la población en 567, 950 millones de ejemplares (± 68,62 %).

El rango de tallas de concha fina estuvo comprendido entre 5 y 33 mm de longitud valvar, con una media de 20,63 mm, presentando una distribución polimodal, con modas principales en 26 y 20 mm y otra secundaria en 9 mm.

Los estadios de madurez gonadal de concha fina (hembras) analizados microscópicamente, indican el predominio de ejemplares maduros (59,68 %) y en maduración (17,74 %) y en menor proporción se encontraron los ejemplares en post-desove (1,61 %).

**Prospección de pulpo** Durante esta prospección el recurso pulpo se encontró muy disperso, distribuyéndose principalmente al lado oeste de la isla. De las 29 estaciones efectuadas, 16 resultaron negativas, 10 estaciones con 2 ejemplares, 1 estación con 3 ejemplares y 2 estaciones con 4 ejemplares, las cuales se localizaron al lado este del islote Albatroz y al norte de Punta Sáenz.

La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 80 y 180 mm de longitud del manto, con una moda en 120 mm y talla media de 125,00 mm. El peso promedio fue de 651,29 g; indicándose además que, el 79,17 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg); mientras que el análisis de los estadios de madurez gonadal (hembras) indicó que predominaron los ejemplares en desarrollo con el 50,00 %.

#### + Evaluación de bancos naturales de pulpo y percebe en las islas Lobos de Afuera.

La actividad programada para los últimos días de este semestre.

#### + Evaluación de bancos naturales de palabritas *Donax spp* en el litoral de Lambayeque.

Entre el 07 y 11 de mayo se realizó la primera evaluación de este recurso, cuyos resultados se detallan a continuación.

La estructura de tallas de *Donax obesulus* para el total de ejemplares muestreados comprendió un rango de 5 a 34 mm de longitud valvar, con talla media de 16,41 mm, mientras que por zonas fluctuó entre 13,15 y 20,86 mm. Se observó una mayor incidencia de ejemplares en estadio de pre madurez virginal (27,54 %).

Las densidades medias por zonas estuvieron comprendidas entre 6,56 y 50,00 ind.m<sup>-2</sup>. La población total fue estimada en 127,38 millones de individuos  $\pm$  18,72 % y la biomasa fue de 212,32 t  $\pm$  18,48 %. Las mayores abundancias correspondieron a El Palo y Cabo Verde y la menor a La Casa.

En todas las zonas evaluadas se observó una drástica disminución de los niveles poblacionales, así como una alta población juvenil, característica similar a la registrada en las evaluaciones de agosto y diciembre del 2012.

### 3. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque.

#### + Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque. (isla Lobos de Tierra).

En el semestre no se realizó ninguna operación de esta actividad.

#### + Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque. (islas Lobos de Afuera).

Hasta la fecha no se realizó ninguna operación de esta actividad.

### 4. Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.

Durante el semestre se ha realizado una salida, de las tres previstas para ejecutar el perfil oceanográfico San José – Islas Lobos de Afuera, la que se ha cumplido en el mes de mayo.

El registro diario de la temperatura superficial del mar (TSM) en la caleta San José, mostró el predominio de anomalías negativas en los tres primeros meses del año y positivas durante los meses de otoño. Los promedios mensuales de la TSM alcanzaron su máximo valor en el mes de febrero con 21,8°C, presentando desde entonces una ligera tendencia a disminuir hasta lo que va de junio con 20,7°C acumulando una escasa diferencia de -1,1 °C entre ambos meses.

Por su parte, la TSM registrada en el perfil oceanográfico realizado en mayo presentó valores entre 19,1°C (10 mn de la costa) y 20,4°C (entre 40 y 45 mn de la costa), el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 19,8°C, superior en 0,8°C al promedio obtenido en similar fecha el año 2009, e igualmente superior en 1,2 °C a la temperatura patrón para el área.

La isoterma de 15°C no pudo ser observada durante esta prospección. Las evidencias permiten notar que se produjo afloramiento costero en el área, como lo sugiere el ascenso de las isolíneas de temperatura y la alta concentración de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial.

Los valores halinos superficiales encontrados en esta oportunidad alcanzaron valores entre 34,829 y 34,965, lo que sugiere el retorno paulatino a condiciones normales en el área por el desplazamiento de las ASS lejos de la costa, dejando sentir su influencia como aguas de mezcla (ACF + remanentes de las AES) e influencia de las ASS.

La ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L, y la alta concentración de oxígeno disuelto a nivel del fondo, sugieren que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encuentra aun bastante fortalecida en el área e incluso proyectada más hacia el sur, (Tabla 5).

La comunidad fitoplanctónica estuvo caracterizada por el gran número y abundancia de diatomeas, las especies bentónicas como *Pleurosigma* sp, *Actinocyclus* sp, y *Cyclotella* sp. se distribuyeron hasta las 10 mn de la costa. *Chaetoceros lorenzianus*, especie propia de afloramiento costero, se le encontró abundante entre las estaciones 3 y 5 (entre 20 y 40 mn de la costa), las diatomeas *Eucampia zoodiacus* y *Ditylum brightwellii* especies pertenecientes a una

fase más avanzada de la sucesión fitoplanctónica fueron más abundantes fuera de las 40 mn de la costa. Por otra parte, *Planktoniella sol*, diatomea oceánica, se presentó en casi toda el área de muestreo. Dentro de los dinoflagelados a lo largo del perfil se encontraron especies de distribución cosmopolita como *Ceratium furca*, *P. leonis*, *P. granii*, *Ceratium dens* y *Protoberidinium depressum*, entre otros.

Estación	Latitud	Longitud	Prof (m)	Mayo		
				Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)
1	06°46'00"	79°59'33"	0	19,2	34,829	4,57
			10	18,1	34,637	4,06
2	06°47'28,2"	80°07'24,4"	0	19,1	34,941	3,65
			10	18,4	34,984	2,86
			20	18,4	34,953	3,02
			0	19,4	34,934	6,19
3	06°49'25"	80°17'08,3"	0	18,5	34,944	5,49
			10	18,2	34,968	3,77
			25	17,9	34,985	2,33
			40	19,8	34,947	6,36
			0	19,7	34,932	6,26
4	06°51'07,2"	80°26'59,6"	10	18,7	34,942	4,47
			25	18,2	34,975	3,95
			50	20,0	34,932	5,49
			0	20,4	34,935	5,34
			10	20,0	34,932	5,49
5	06°53'00"	80°37'00"	25	19,6	35,007	4,47
			50	18,2	34,949	3,01
			70	17,7	35,010	3,11
			0	20,4	34,965	6,84
			10	19,8	34,946	5,83
6	06°54'09,7"	80°42'26,5"	25	19,7	34,934	5,67
			40	18,8	35,046	3,09
			0	19,9	34,956	6,84
			10	19,8	34,947	6,90
			25	19,4	34,994	4,73
7	06°55'00"	80°47'24"	50	18,7	35,090	3,93
			75	18,2	35,075	2,83
			100	17,3	35,050	2,11
			0	19,9	34,956	6,84

Además sólo estuvieron presentes en la comunidad fitoplanctónica algunas especies potencialmente nocivas como *Dinophysis caudata*, *D. acuminata* y *Protoberidinium crassipes*.

En general las comunidades de fitoplancton indican aguas de mezcla entre Aguas afloradas y remanentes de Aguas Subtropicales Superficiales.

Por otra parte, la velocidad del viento en la caleta Santa Rosa presentó un significativo descenso a partir de la segunda quincena de mayo, con disminución en la intensidad de los vientos del SE y SSE, sin embargo la presencia de organismos planctónicos de aguas de afloramiento, fuera de las 40 mn, se debería a un proceso de convergencia de masas de agua que estaría provocando el alejamiento de la costa de las ACF provenientes del sur.

Tabla 5. Temperatura, oxígeno disuelto y nutrientes en la sección San José – Islas Lobos de Afuera, registrados en el primer semestre del año 2012.

## 5. Estudio de la dinámica del afloramiento costero como indicador de la productividad frente a Pimentel, Lambayeque.

Durante este semestre el promedio diario de la velocidad del viento presentó fuertes fluctuaciones interdiarias variando entre 1,4 y 4,4 m\*s<sup>-1</sup>. Los vientos que predominaron fueron los provenientes del SSE y variaron entre 30,4 y 58,1% en los meses de marzo y mayo, respectivamente. Por otra parte, los vientos provenientes del SE fueron también importantes, incrementándose cuando los vientos del SSE disminuían, alcanzando a superar en algunos momentos a estos, pero en general durante el semestre mantuvieron una ligera tendencia a disminuir. Vientos de componente norte continuaron presentándose esporádicamente durante todo el periodo.

El cálculo del índice de afloramiento (I.A.) diario (componente del transporte de Ekman dirigido costa afuera) se realizó con datos de dirección y velocidad del viento registrados en la estación meteorológica de esta sede.

Los promedios mensuales de estrés del viento fueron incrementándose progresivamente a lo largo del semestre decayendo súbitamente en lo que va de junio con promedios que alcanzaron los 0,11; 0,10; 0,12; 0,14; 0,17 y 0,09 dinas.cm<sup>-2</sup> para los meses de enero a junio respectivamente, el promedio mensual máximo fue alcanzado en mayo y el mínimo en junio. Estos promedios son claramente inferiores a los registrados en el mismo periodo del año anterior en el que se registró una mínima de 0,10 dinas.cm<sup>-2</sup> en febrero y una máxima de 0,19 dinas.cm<sup>-2</sup> en mayo y junio; y si consideramos un valor de 0,18 dinas.cm<sup>-2</sup> como el estrés mínimo para generar afloramiento, podemos concluir que en lo que va del semestre las condiciones en general no fueron muy favorables para la generación de afloramiento intenso y sostenido en el área, incluso en los meses de otoño en que suele producirse un claro repunte de este proceso.

Los valores diarios del estrés del viento, pudiéndose observar que en algunos días de los meses de abril y mayo se alcanzaron valores relativamente altos en comparación a los alcanzados en los meses anteriores, pero no fueron constantes y sostenidos por lo que no fue suficiente para elevar los promedios mensuales correspondientes.

El fortalecimiento en la intensidad y en la persistencia de los vientos de componente sur en los meses de abril y mayo después de valores relativamente bajos alcanzados durante el primer trimestre del periodo, se reflejó en una ligera recuperación de este proceso en el área y que se refleja en los índices diarios de afloramiento (IA) sensiblemente altos en algunos momentos del periodo, aunque en lo que va del mes de junio, se viene presentando una clara tendencia general a la baja, concordante con el proceso cálido en el Pacífico oriental.

En este semestre, la intensidad de los vientos presentó un patrón diario regular, con mayores intensidades después del medio día y las menores en horas de la mañana, incluso con periodos de calma como los registrados durante febrero, marzo, abril y fines de mayo. Los índices más bajos correspondieron a los momentos de mayor relajación del viento de componente sur y disminución general en la intensidad registrada a lo largo del periodo.

## 6. Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.

En el semestre no se realizó ninguna operación de esta actividad por falta de presupuesto.

## 06. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	06	42 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. SEGUIMIENTO DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

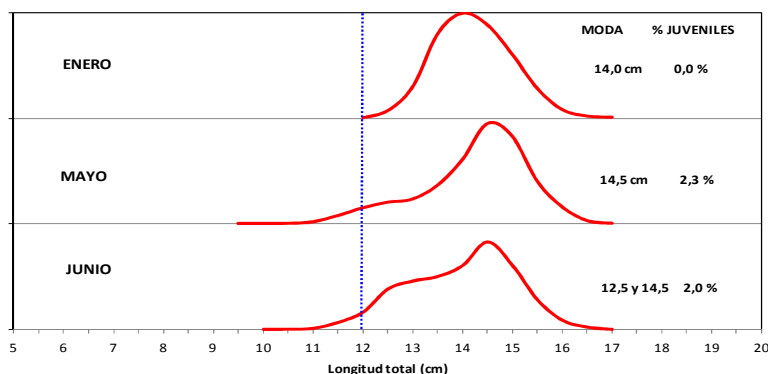
Los desembarques de la pesquería industrial pelágica en la región La Libertad durante el primer semestre del año 2012, totalizaron 435 391,265 t, aumentando en 293 %, respecto al primer semestre del año 2011 (110 897,220 t). La anchoveta representó el 100% del volumen desembarcado, asimismo se registró presencia de caballa, bonito y malagua, como fauna acompañante.

Los desembarques por tipo de flota fueron, para la flota Industrial de Acero con 288 222,815 t (66,2%) y flota Industrial de Madera con 147 168,450 t (33,8 %). El esfuerzo pesquero desplegado expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: flota Industrial con 1 359 v.c.p. operando 192 embarcaciones y la Flota industrial de Madera realizó 3 317 v.c.p., desplazando 390 embarcaciones. Las mayores capturas se registraron en los estratos de capacidad de bodega (CBOD); 33-100 m<sup>3</sup> (113 657,605 t) y mayores a 500 m<sup>3</sup> (60 833,165 t). Los índices de CPUE de anchoveta, fueron de 43.6 t/v.c.p. para la flota de madera y de 203,4 t/v.c.p. para la flota de acero.

La anchoveta presentó una amplia distribución entre Isla Lobos de Afuera hasta Casma dentro de las 50 millas náuticas de la costa. Las mayores capturas fueron entre Malabrigo Huanchaco y Guañape dentro de las 30 millas de la costa.

La anchoveta presentó una estructura por tamaños, entre 9,5 hasta 17,0 cm de longitud total (L.T.) con: moda principal en 14,5 cm, y moda secundaria en 12,5 cm; la longitud media fue de 14,1 cm. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 2,1 %. El incremento del porcentaje de juveniles, durante la segunda semana de junio, provocó el cierre del área de pesca, como medida de protección a la facción juvenil. (06°S hasta 09°S)

El proceso reproductivo presentó una tendencia similar al patrón. En enero se encontró en pleno proceso de desove (desove secundario de verano), en mayo se encontró en periodo de reposo gonadal, continuando en este periodo en los primera quincena de junio, se espera que en la segunda quincena de junio y julio entre al periodo de maduración gonadal preparándose para el desove principal de invierno-primavera



Se realizaron un total de 572 muestreos biométricos de anchoveta con 182 570 ejemplares medidos. Asimismo se realizaron 7 muestreos biológicos de anchoveta con 505 individuos. También se realizó la colecta de 185 gónadas de anchoveta para estudios histológicos; 112 ejemplares hembras de anchoveta para análisis de contenido graso, 124 estómagos de anchoveta, y 505 pares de otolitos de anchoveta. El material colectado fue enviado a la Sede Central, cumpliéndose con las metas establecidas.

*Figura 1. Estructura por tamaños de anchoveta por meses - 2012*

#### 2. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES COSTEROS

**Volúmenes de desembarque:** Se desembarcaron 733,446 t de Recursos Demersales Costeros, de los cuales 644,904 t (87,9%) correspondieron a las cuatro especies en estudio ("coco", "lisa", "lorña" y "machete") y 88,542 t (12,1%) correspondieron a otros recursos demersales y costeros.

**Muestreos biométricos:** Se realizaron 43 muestreos y se midieron 2 230 ejemplares, de los cuales correspondieron a "coco" 548 ejemplares, "lisa" 391 ejemplares, "lorña" 502 ejemplares y "machete" 709 ejemplares.

**Muestreos biológicos:** Se realizaron 43 muestreos y se muestrearon 1 772 ejemplares, de los cuales correspondieron a "coco" 497 ejemplares, "lisa" 344 ejemplares, "lorña" 520 ejemplares y "machete" 411 ejemplares.

**Distribución de frecuencia de tallas** El rango de tallas de las especies muestreadas fue: "coco" de 19 a 44 cm, "lisa" de 23 a 42 cm, "lorña" de 17 a 43 cm y "machete" de 19 a 27 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la Talla Mínima de Captura fue mayor a los porcentajes mínimos establecidos para cada una de las especies en estudio (Fig. 2). En "coco" y "lisa" superaron el 90%.

**Madurez gonadal** Los estadios sexuales de los Recursos Demersales Costeros durante el primer semestre, indican que las especies "coco", "lorña" y "machete" se encontraron en proceso reproductivo (desove). En "lisa" se observaron características sexuales correspondientes a organismos en inmaduros y madurantes.

**Hábitos alimentarios:** En el análisis de hábitos alimentarios, según los métodos de estimación porcentual y frecuencia de ocurrencia. En “coco” el grupo más importante de su alimentación fueron los Poliquetos y Moluscos (*Mulinia coloradoensis*); en “lorña” los Crustáceos, principalmente *Emerita analoga* “muy muy”; en “lisa” predominó el grupo Fitoplancton, donde las diatomeas fueron las más frecuentes y en “machete” predominó el grupo Zooplancton, siendo el grupo Copépodos los más representativos.

### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS

Durante el primer semestre, el volumen de desembarque de invertebrados marinos fue de 896 419 kg, correspondiendo a Puerto Salaverry 860 075 Kg (95,9%), Puerto Morín 18 375 Kg (2,0%), Puerto Pacasmayo 11 292 Kg (1,3%), Huanchaco 4 847 Kg (0,5%) y Puerto Malabrigo 1 848 Kg (0,2%). Del total extraído, el 95,0% corresponde a *Dosidiscus gigas* “pota”, el 3,2% a *Platyxanthus orbigny* “cangrejo violáceo”, el 0,7% a *Patalus mollis* “pepino de mar”, el 0,6% a *Stramonita chocolata* “caracol negro”, el 0,5%, a *Octopus mimus* “pulpo”, el 0,04% a *Cancer setosus* “cangrejo peludo”, el 0,01% a *Concholepas concholepas* “chanque” y el 0,001 a *Callinectes arcuatus* “jaiva” (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque de invertebrados marinos por puertos y caletas. Durante el primer semestre del 2012.

	Puerto Pacasmayo	Puerto Malabrigo	Huanchaco	Puerto Salaverry	Puerto Morín	Total	%
cangrejo violáceo	10920	1848	4832	8923	2505	29028	3.2
cangrejo peludo	366					366	0.04
jaiva	6					6	0.001
caracol negro			10		5075	5085	0.6
pulpo			3		4780	4785	0.5
pota				851150		851150	95.0
pepino de mar			2		5920	5922	0.7
chanque					77	77	0.01
<b>Total</b>	<b>11292</b>	<b>1848</b>	<b>4847</b>	<b>860075</b>	<b>18357</b>	<b>896419</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>	<b>1.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>95.9</b>	<b>2.0</b>	<b>100.0</b>	

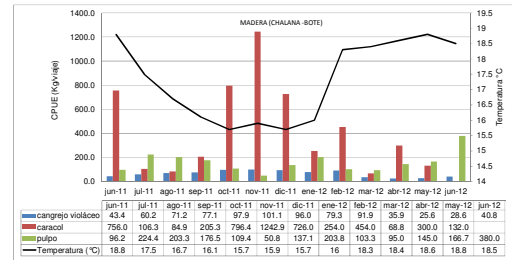


Fig 2. CPUE En relación al número de viajes

Especies	N° Ejemplares	%	Rango	Moda	<TME
cangrejo violáceo	579	45.5	16 - 83	52	
caracol negro	508	39.9	18 - 70	43-45	98,4
pulpo	72	5.7	100 - 2500	300 - 600	66,5
almeja	113	8.9	45 - 92	78	67,3
<b>Total</b>	<b>1272</b>	<b>100.0</b>			

Tabla 2. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

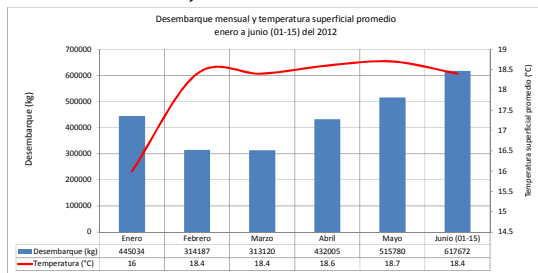
El “cangrejo violáceo”, fue el recurso más importante entre las especies en seguimiento, manteniéndose en el primer lugar por su volumen de desembarque para este semestre.

La CPUE, para chalana y bote, muestra para “caracol negro” variaciones durante este semestre, esto posiblemente estaría influenciado por la temperatura, situación diferente se observa para el “cangrejo violáceo”, que muestra una disminución en el CPUE, debido a un incremento de la temperatura. Esto indicaría que la temperatura influye en la accesibilidad del recurso, así mismo “pulpo” presenta un aumento en su CPUE que estaría influenciado por la temperatura, La CPUE para el recurso “pota”, para este semestre muestra un incremento de abril a junio (Fig. 2).

Se realizó muestreos biométricos a cuatro especies en seguimiento, correspondiendo el mayor porcentaje a “cangrejo violáceo” (45,5%) seguido de “caracol negro” (39,9%).

Para los muestreos biológicos se analizaron 1 272 ejemplares, especies reglamentadas como, “caracol negro”, “pulpo”, y “almeja”, presentaron valores de 98,4%, 66,5%, y 67,3%, respectivamente de ejemplares menores a la TME. (Tabla 2).

### 4. ESTADISTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL



Durante el primer semestre de enero a junio (01-15) del 2012, se realizaron 9 865 encuestas; registrándose un desembarque de 2 637 798 kg. En junio se registró el mayor desembarque mensual de 617 672 kg, debido principalmente a las capturas de “pota”. La temperatura superficial promedio en los puntos de desembarque mantuvo una variación constante, registrándose su máximo valor en mayo con 18,7 °C (Fig. 3).

Figura 3. Variación de los desembarques y temperatura superficial promedio, enero a junio (01-15) del 2012.

#### Desembarque por Puerto y Caleta

Puerto Pacasmayo: 444 278 kg (16,84 %), Puerto Malabrigo: 156 294 kg (5,93 %), Caleta Huanchaco: 28 772 kg (1,09 %), Puerto Salaverry: 1 886 653 kg (71,52 %) y Caleta Puerto Morín: 121 801 kg (4,62 %).

#### Desembarque por grupo de recurso y principales especies, por tipo de embarcación y por tipo de arte, aparejo y método de extracción

Se registraron 90 especies entre peces, invertebrados y macroalgas: 81 peces (64 óseos y 17 cartilaginosos), 8 invertebrados (3 crustáceos, 4 moluscos y 1 equinodermo) y 1 macroalga (“yuyo”); presentando el grupo peces los



mayores desembarques con el 65,08 % del total, seguido por invertebrados y macroalgas respectivamente. Las especies en peces más capturadas fueron: “lisa” 437 961 kg, “coco” 123 148 kg, “perico” 283 457 kg, “tiburón cruceta” 252 043 kg y “tiburón zorro” 143 870 kg; en invertebrados fueron: “pota” 851 150 kg y “cangrejo violáceo” 29 028 kg; en macroalgas fue: “yuyo” 24 708 kg.

Operaron 4 tipos de embarcaciones entre lanchas, botes, chalanas y caballitos de totora, así como los extractores sin embarcación, obteniendo las mayores capturas el tipo lancha con 1 764 031 kg (66,88 %) y el tipo bote con 732 376 kg (27,76 %). Se registro 8 tipos de artes y aparejos de pesca, así como buceo a compresora y la extracción manual, obteniéndose las mayores capturas con el tipo cortina con 1 631 253 kg (61,84 %) y pinta/muestra potera con 819 681 kg (31,07 %).

#### riación de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por tipo de embarcación

La CPUE (kg/vt.) durante enero a junio (01-15) 2012, para el tipo lancha vario de 1 596,4 a 4 189,0 kg/vt, incremento relacionado a los mayores volúmenes de captura del recurso “pota” en los meses de mayo y junio principalmente. Para el tipo bote y chalana la CPUE se mantuvo casi constante a excepción de abril en donde la CPUE fue mayor. Para el tipo caballito de totora la CPUE vario de 7,3 a 13,7 kg/vt., mientras que para los extractores manuales sin embarcación la CPUE mantuvo valores descendentes debido a poca disponibilidad del recurso “yuyo” principalmente.

### 5. SEGUIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE MACROALGAS MARINAS

#### Volúmenes de extracción

En el primer semestre del 2012 se extrajo un total de 24,70 t de macroalgas marinas, la mayor extracción ocurrió en enero (12,08 t) y la menor en mayo (0,48 t). En el verano se observó una tendencia creciente en las extracciones debido al aumento del área, más horas luz y a la ausencia de herbívoros que permitió el incremento de la biomasa del “yuyo”; esta ausencia de herbívoros se debe a la presencia de aguas frías que no permitió su desarrollo. En otoño se observa una tendencia decreciente en las extracciones debido a la aportación de descarga de sedimentos de origen continental (arenamiento de las praderas), aumento de la biomasa herbívora y de epibiontes (*Semimytilus algosus*) los cuales no permiten el desarrollo en biomasa de “yuyo” (Fig. 4). El 100 % de las extracciones corresponde a *Chondracanthus chamissoi* “yuyo”.

Fig. 4. Extracciones de macroalgas marinas durante el primer semestre del 2012.

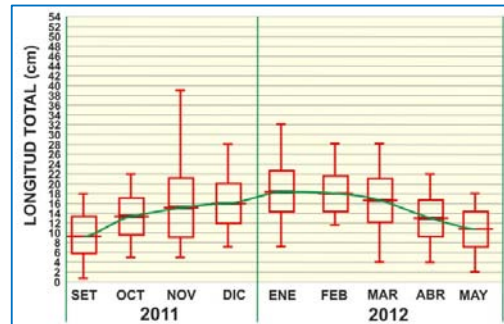
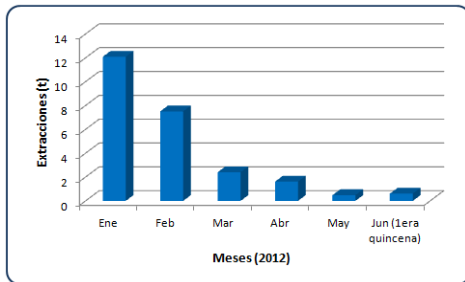


Fig. 5. Variación mensual de la estructura por tamaño de *C. chamissoi*

#### Extracciones por Puerto y Caleta

La mayor extracción se presentó en Puerto Salaverry: 7,68 t (31,08 %), seguido por Puerto Pacasmayo: 6,52 t (26,40 %), Puerto Malabrigo: 6 t (24,29 %) y Caleta Huanchaco: 4,5 t (18,21 %).

Durante el último semestre del 2011, las praderas de todas las zonas de extracción experimentaron un desarenamiento aumentando la extensión de las mismas y haciendo posible el incremento en la biomasa del recurso algal en el 2012, así como su disponibilidad y accesibilidad para su extracción.

#### Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer semestre del 2012 el esfuerzo total (recolector-hora) fue de 2 144,81 rh, en mayo se dio el menor esfuerzo con 66 rh y en enero el mayor esfuerzo con 1 010,57 rh.; sin embargo la máxima CPUE ocurrió en febrero con 13,77 kg/recolector-hora y la mínima en abril con 7,16 kg/recolector-hora (Fig. 8). La CPUE como índice de abundancia se incrementa en los meses de primavera-verano y disminuye en la estación de otoño-invierno teniendo una relación inversa con el aumento del arenamiento en las praderas, en donde los recursos se vuelven menos accesibles y/o disponibles al recolector artesanal.

#### Estructura por tamaño de *Chondracanthus chamissoi* “yuyo y *Gracilariopsis lemaneiformis* “pelillo”

En el verano del 2012 se observó una tendencia creciente en las tallas de “yuyo” con una media máxima en enero de 18,22 cm con tallas que oscilaron de 7 cm a 32 cm, causada por la mayor disponibilidad de luz solar y a la resuspensión de los nutrientes; este escenario fue aprovechado por los extractores causando una fuerte presión de extracción y aunado con el aumento de la biomasa herbívora, provocaron la disminución de las tallas a mediados de otoño reportándose para el mes de mayo una media de 10,75 cm con tallas que oscilaron de 2 cm a 18 cm (Fig. 5).

En el verano del 2012 se observó una tendencia creciente en las tallas de “pelillo” con una media máxima en enero de 124,3 cm con tallas que oscilaron de 65 cm a 179 cm, causada por la mayor disponibilidad de luz solar y a la nula

extracción del recurso. A inicios de otoño (abril) se observa una disminución de la tallas debido al incremento de la biomasa herbívora, aunque se viene incrementando en mayo.

## 6. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA PRIMARIA EN UN PUNTO FIJO DE LOS MUELLES DE MALABRIGO, SALAVERRY, HUANCHACO Y CALETA PUERTO MORIN.

Para el primer semestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar presentó valores entre 16,0 y 18,7 °C en enero y mayo, respectivamente, promedio 18,1 °C. La ATSM osciló entre -1,5 °C en enero y +1,1 °C en mayo, promedio -0,1 °C, comparada con ATSM promedio del primer semestre del 2009 y 2011 aumentó 0,7 y 0,1 °C, sin embargo disminuyó en 1,2 °C respecto al primer semestre del 2010 (Fig. 6). La salinidad varió de 35,076 en marzo a 34,983 ups en mayo.

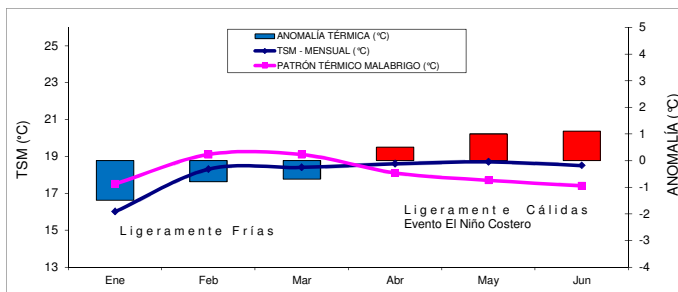


Figura 6. Variación de ATSM en relación al patrón histórico mensual y anomalía térmica durante el primer semestre del 2012 - Región La Libertad.

La concentración salina en superficie promedio en la Región La Libertad varió de 34,756 ups en febrero a 34,986 ups en enero, promedio 34,818 ups.

En un punto fijo de Malabrigo, la concentración de oxígeno disuelto promedio fue 4,82 mL/L, registrándose una mínima de 3,78 mL/L en enero y un valor máximo de 5,55 mL/L en abril, en tanto que el pH osciló entre 6,83 en enero y 7,66 en febrero.

En un punto fijo de Huanchaco, el oxígeno disuelto promedio fue 4,83 mL/L, registrándose una mínima de 4,73 mL/L en enero y un valor máximo de 5,02 mL/L en mayo, en tanto que el pH registró valores de 7,07 en enero a 8,04 en febrero. La temperatura del aire osciló entre 22,4 °C en enero y 23,8 °C en abril, promedio 23,0 °C. La dirección promedio del viento fluctuó entre 187,6 ° en mayo y 222,6 ° en febrero, promedio 205,3 °. La intensidad del viento varió de 3,40 m/s en febrero a 4,70 m/s en mayo, promedio de 4,30 m/s, disminuyó 0,1 m/s respecto al primer semestre del 2011. La humedad relativa varió de 71,7 % en abril a 79,0 % en febrero, promedio 74,9 %, observándose una relación inversa con la temperatura del aire (Fig.3). La presión atmosférica varió de 1008,1 hPa en marzo a 1010,6 hPa en junio, promedio 1009,7 hPa, disminuyó en 1,0 hPa respecto al primer semestre del 2011.

En general el resultado de los análisis de las variables oceanográficas primarias indicó condiciones ligeramente frías durante el verano, reflejando la fase final del evento La Niña, mientras que ligeramente cálidas en otoño, observándose el arribo de ondas kelvin hacia la costa, con procesos de surgencia restringidos en el margen costero.

## 07. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	07	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

Durante el primer semestre de 2012, en 147 días, recibieron pesca 18 fábricas pesqueras con destino a la industria harinera y 4 muelles pesqueros con destino al consumo, registrando un desembarque total de 759 332 toneladas de pesca pelágica en Chimbote, Coishco, Samanco y Huarney (cifra que significó un decremento de 9,28% con respecto al primer semestre del 2011), se identificaron 17 especies hidrobiológicas en los desembarques, siendo la anchoveta la que contribuyó con el mayor volumen de recepción de materia prima en las fabricas/muelles, con el 92%, seguido de jurel (8%), caballa (0,4%) entre otros (Figura 1).

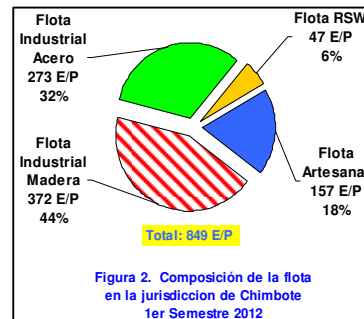
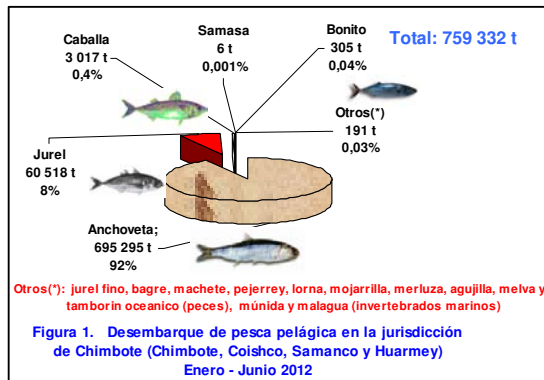
En total operaron 849 embarcaciones pesqueras E/P en la jurisdicción de Chimbote, de los cuales el 44% correspondió a la flota Industrial Madera, 32% a la flota industrial de acero a granel, 18% a la flota artesanal de consumo de anchoveta y 6% a la flota RSW (pesca de jurel y caballa para el CHD) desplegando un esfuerzo de 8 859 viajes con pesca (Figura 2).

El área de pesca de la anchoveta abarcó desde Isla Lobos de Afuera hasta Pucusana dentro de las 80 mn localizándose las mayores entre Salaverry, Chimbote y Casma. El área de pesca de jurel y caballa extraída por la flota RSW abarcó desde el norte de Chancay hasta Nazca de 20 a 140 mn de la costa, mientras que la caballa extraída por la flota industrial anchovetera fue localizada entre Isla Lobos de Afuera hasta Ancon dentro de las 60 mn de la costa.

Se realizaron 1 769 muestreos biométricos de anchoveta, jurel, caballa y samasa; en los cuales se midieron un total de 298 316 ejemplares. La anchoveta capturada por la flota de cerco artesanal e industrial presentó un rango de tallas de 7,0 a 18,5 cm de longitud total (Lt), talla modal en 14,5 cm y una incidencia de juveniles de 2,09%, los ejemplares de jurel presentando un rango de tallas de 18 a 42 cm de Lt, tallas modales en 19 cm, 31 cm y 36 cm de (Lt). La caballa presentó un rango de tallas de 9 a 37 cm de longitud a la horquilla (Lh), talla modales en 13 cm, 19 cm y 32 cm y una incidencia de juveniles de 79,91%. Los ejemplares de samasa fueron todos adultos presentando un rango de tamaños de 10,5 a 14,5 cm de (Lt) con talla modal en 11,5 cm.

En el aspecto biológico, se realizó un total de 30 muestreos biológicos de las especies anchoveta, jurel y caballa; así mismo, se colectaron 793 gónadas, 531 estómagos y 2 103 otolitos, siendo estas muestras enviadas a la sede central, cumpliendo así con las metas establecidas.

Se presentaron los reportes diarios, reportes mensuales e informes trimestrales de enero a mayo de 2012 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.



## 2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES PECES DEMERSALES COSTEROS

**Porcentaje de juveniles** Las especies en estudio registraron alta incidencia de tallas no permitidas, según R.M. Nº 209-2001-PE con valores superiores al 35,8 %, excepto en machete que registró un 15,5%.

**Condición sexual** Respecto a la madurez gonadal, especies como lorna, coco, cabinza, machete y cachema registraron principalmente hembras en desove con valores comprendidos entre 56,5 % y 79,4 %; mientras que en lisa se registró una mayor frecuencia de hembras inmaduras y madurantes, debido a las pequeñas tallas registradas. El pejerrey presentó principalmente hembras virginales y en reposo.

**Desembarques:** Durante el primer semestre, se desembarcaron 3 044 177,7 Kg, siendo las especies más importantes el pejerrey y la lorna. La captura total estuvo representada por 62 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 94,31%.

**Las principales áreas de extracción fueron:** Las principales áreas de captura fueron: Culebras, Huarney, Chimbote, Casma, Bahía Samanco y El Dorado. Se presentaron los reportes, boletines y resumen ejecutivos mensuales de enero a mayo del 2012.

## 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS

Se realizaron 47 muestreos, analizándose 12 650 ejemplares según la siguiente relación: almeja 8 muestreos con 1 934 ejemplares, caracol 6 muestreos con 2 379 ejemplares, concha de abanico 6 muestreos con 1 756 ejemplares, marucha 6 muestreos con 1 679 ejemplares, calamar 6 muestreos con 693 ejemplares, pata de mula 8 con 1 776 ejemplares y navajuela 7 muestreos con 2 433 ejemplares.

**Porcentaje de juveniles** El porcentaje de extracción de ejemplares menores a la TME, superó valores de 75 %, a excepción de marucha que registró un 35,7%.

**Condición sexual** Especies como almeja, calamar y concha de abanico registraron mayormente individuos maduros y desovantes; mientras que en pata de mula, caracol, navajuela y marucha fueron principalmente madurantes y maduros.

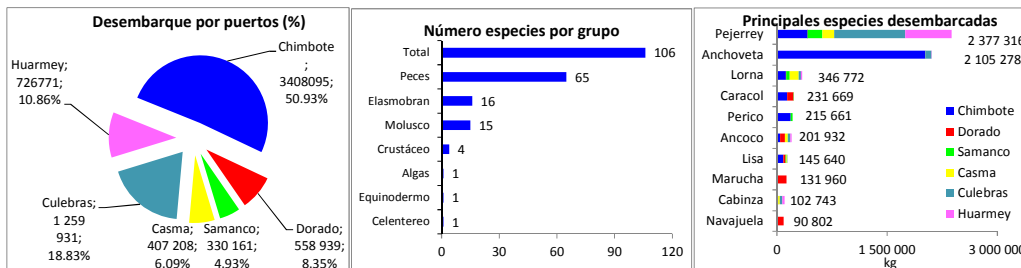
**Desembarques:** Durante el primer semestre, se desembarcaron un total de 865 t, siendo las especies más importantes el ancoco, caracol y marucha. La captura total estuvo representada por 21 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 60,3%.

**Las principales áreas de extracción fueron:** Las principales áreas de extracción fueron: Bahía Samanco, Culebras, Bahía El Ferro, Mar Brava e Isla Santa.

#### 4. ESTADISTICA, CPUE Y AREAS DE PESCA ARTESANAL

En total se desembarcaron 6 691 105 kg entre peces, invertebrado y algas; presentando el desembarcadero de Chimbote el mayor volumen con el 50,93%. Las especies costeras más representativas fueron el pejerrey (35,53%), la anchoveta (31,46%), la lorna (5,18%), el caracol (3,46%) y el ancoco (3,02%); mientras que en la pesca de altura el perico (3,22%).

La diversidad estuvo conformada por 103 especies de valor comercial; y además de 6 que correspondieron a capturas incidentales de mamíferos, quelonios y aves.



#### Conocimiento del esfuerzo pesquero y la CPUE

La flota artesanal estuvo compuesta por 794 embarcaciones entre chalanas, botes, lanchas y balsas, los que efectuaron 16 281 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lancha con 3 703 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones anchoveteras de consumo, seguidas de las espineleras en la pesca de perico y tiburones.

#### Principales áreas de pesca

La anchoveta fue capturada entre Chao y Mar Brava hasta las 10 millas de la costa, con mayor frecuencia entre Isla Santa e Isla Redonda. Los recursos costeros en Tamborero, Hueco la Vela, Isla Santa, las Zorras, Playuelas, Atahualpa, el Huaro, la Pampa del Dorado y Mar Brava; mientras que la pesca de altura abarcó desde Puerto Chicama hasta Pisco, sobrepasando las 300 milla de la costa, pero con mayor incidencia entre Chimbote y Chancay dentro de las 110 millas.

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31 y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo del 2012, cumpliéndose a la fecha con el 42,86% de la meta.

#### 5. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN EL LITORAL DE ANCASH

Evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" y *Ensis macha* "navaja" en el litoral de Ancash. Tiene el objeto de estimar la magnitud y estructura poblacional de la especie objetivo y sus características biológicas, así como las características del macrobentos asociado a los bancos naturales, el tipo y calidad de sustrato y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para el manejo de las especies objetivo.

Se realizó durante el mes de marzo una evaluación poblacional de *Ensis macha*, obteniéndose los siguientes resultados:

Se estimó una población total de 3,7 millones de individuos y una biomasa de 113 t. El 22,9 % y 61,5% de la población correspondió a los bancos de Mar Brava y Canaco respectivamente. Siguen en orden de importancia los bancos de Colorado y Patillos.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 9 y 178 mm de longitud, con una media en 133 mm, moda en 136 mm y una fracción de individuos comerciales de 81,7%. La estructura por tallas mostró una distribución polimodal con moda principal en 136 mm.

#### 6. INVESTIGACIONES DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO Y COSTERO EN LA REGIÓN ANCASH (ABRIL DEL 2012).

En el litoral marino de la Región Ancash se localizan un gran número de fábricas pesqueras; especialmente en las bahías de Coishco y El Ferrol, Provincia Del Santa

En la Bahía de Coishco la **temperatura promedio superficial** fue de 19,6 °C; a 5 m de profundidad de 19,2 °C y en el fondo de 18,7 °C; en superficie de la Bahía El Ferrol de 21,8 °C, a 5 m de profundidad de 20,5 °C y en el fondo de 19,6 °C; en la Bahía de Samanco a nivel superficial registró 22,1 °C; a 5 m de profundidad de 21,6 °C y en el fondo de 21,0 °C; en superficie de la Bahía de Tortuga de 21,1 °C, a 5 m de profundidad de 20,1 °C y en el fondo de 19,7 °C; en la Bahía de Casma a nivel superficial registró 19,6 °C; a 5 m de profundidad de 19,2 °C y en el fondo de 18,6 °C; en superficie de la Caleta Culebras de 20,0 °C, a 5 m de profundidad de 18,8 °C y en el fondo de 18,1 °C; a nivel superficial de la Bahía de Huarmey de 18,9 °C, a 5 m de profundidad de 18,2 °C y en el fondo de 17,6 °C.

En la Bahía de Coishco la **salinidad promedio superficial** fue de 34,772 ups; a 5 m de profundidad de 34,892 ups y en el fondo de 34,918 ups; en superficie de la Bahía El Ferrol de 34,740 ups, a 5 m de profundidad de 34,789 ups y en el fondo de 34,839 ups; en la Bahía de Samanco a nivel superficial registró 35,027 ups; a 5 m de profundidad de 35,002 ups y en el fondo de 34,9002 ups; en superficie de la Bahía de Tortuga de 34,962 ups, a 5 m de profundidad de 34,903 ups y en el fondo de 34,957 ups; en la Bahía de Casma a nivel superficial registró 32,607 ups; a 5 m de profundidad de 34,670 ups y en el fondo de 34,832 ups; en superficie de la Caleta Culebras de 35,031 ups, a 5 m de profundidad de 35,018 ups y en el fondo de 35,016 ups; a nivel superficial de la Bahía de Huarmey de 34,325 ups, a 5 m de profundidad de 34,995 ups y en el fondo de 34,984 ups.

En la Bahía de Coishco el **oxígeno disuelto promedio** superficial presentó la concentración de 3,72 mg/L; a 5 m de profundidad de 2,10 mg/L y en el fondo de 0,81 mg/L; en superficie de la Bahía El Ferrol fue de 9,98 mg/L, a 5 m de profundidad de 4,80 mg/L y en el fondo de 1,97 mg/L; en la Bahía de Samanco a nivel superficial fue de 8,99 mg/L; a 5 m de profundidad de 8,41 mg/L y en el fondo de 5,24 mg/L; en superficie de la Bahía de Tortuga de 9,42 mg/L, a 5 m de profundidad de 7,29 mg/L y en el fondo de 5,30 mg/L; en la Bahía de Casma a nivel superficial la concentración fue de 7,40 mg/L; a 5 m de profundidad de 5,80 mg/L y en el fondo de 3,61 mg/L; en superficie de la Caleta Culebras de 9,19 mg/L, a 5 m de profundidad de 4,04 mg/L y en el fondo de 3,50 mg/L; a nivel superficial de la Bahía de Huarmey de 5,76 mg/L, a 5 m de profundidad de 3,63 mg/L y en el fondo de 3,28 mg/L.

## 7. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO:

En Chimbote muchas familias se dedican a la actividad pesquera, en la producción de harina y aceite de pescado y vierten volúmenes importantes de carga orgánica al medio acuático, que junto a otros factores climatológicos y antropogénicos, influyen considerablemente sobre el ecosistema marino.

La temperatura promedio superficial del mar durante los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio del 2012 fueron de 19,8; 20,4; 21,0; 21,4; 21,0; y 21,6 °C respectivamente; la TSM promedio durante el primer semestre fue de 20,9 °C, se incrementó en 0,9 Y 1,2 °C en relación al primer semestre del año 2011 y 2009 respectivamente; disminuyó en 0,9 °C en relación al primer semestre del año 2010. Las ATSM para los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio fue de -1,2; -1,7; -1,2; 0,2; 1,0 y 2,6 °C respectivamente (Fig 2).

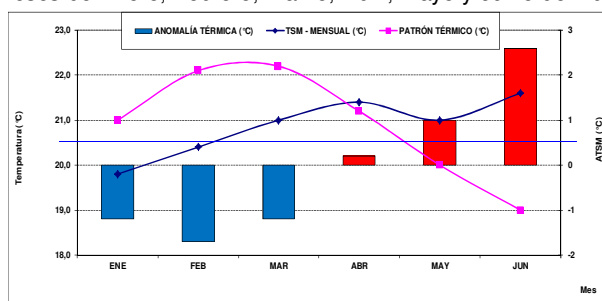


Figura 2. Variación de la TSM respecto al patrón térmico histórico mensual durante el primer semestre 2012.

El oxígeno disuelto promedio superficial durante el primer semestre fue de 3,95 mL/L y presentó para los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio las concentraciones siguientes 2,98; 1,83; 3,33; 4,94; 6,38 y 4,25 mL/L respectivamente, la concentración de oxígeno se incrementó en 0,26 y 0,69 mL/L en comparación al primer semestre del 2011 y 2010 respectivamente; disminuyó en 0,45 mL/L respecto al primer semestre del 2009.

La concentración de iones hidronio, pH superficial durante el mes de Enero varió de 7,58 a 8,14; en Febrero de 7,71 a 8,09; para Marzo de 7,67 a 8,28; en Abril fluctuó entre 7,80 y 8,48; en Mayo de 7,58 a 8,87 y en Junio presentó valores de 7,68 a 8,29.

Los valores próximos a 4,00 mL/L de oxígeno disuelto están relacionados a los más altos valores de pH (>8,00) debido a la intensa actividad fotosintética que se observó en el área evaluada; en tanto que, en enero y febrero se localizaron valores menores a 3,00 mL/L propios del afloramiento costero.

## 8. INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO EN EL CONTENIDO GRASO DE ANCHOVETA

### Determinación de la estructura por talla de anchoveta

Se efectuaron 552 muestreos biológico-químico de anchoveta con un total de 1 880 ejemplares medidos, analizándose el contenido graso en los rangos de tallas respectivas.

### Cuantificación del porcentaje de contenido graso de anchoveta

Se determinó el porcentaje promedio para las tallas de:

12,0 a 12,5 cm	osciló entre	7,1231	y	8,9979 %
13,0 a 14,0 cm	presentó un rango de	7,6271	a	11,6318 %
14,5 a 16,0 cm	fluctuó entre	9,0816	y	11,9332 %
> a 16,5 cm	varió de	8,8321	a	11,9845 %

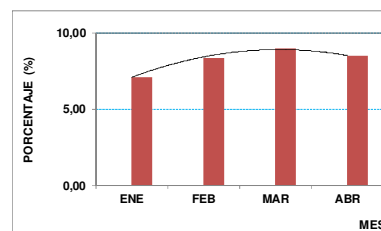


Figura 1. Variación del contenido graso de la anchoveta durante el primer semestre 2012. Rango 12,0 a 15,5 cm de longitud total.

Los mayores porcentajes de contenido graso de la anchoveta se encontraron en áreas protegidas muy cerca de la costa; en tanto que, las concentraciones más bajas se localizaron por el frente oceánico.

## 08. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	08	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS PELAGICOS

##### + Desembarque industrial

El desembarque industrial correspondiente al primer semestre acumuló un total de 336 671 t, registrado en 15 plantas pesqueras ubicadas en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay; sobresaliendo el puerto de Chancay (42,9 %), la planta pesquera con mayor representatividad fue Copeinca S.A.C. con (15,1 %) del total desembarcado.

El desembarque artesanal registró un total de 3 366 t, sobresaliendo al especie jurel con 59, 8 %, seguido de la caballa con 27,5 %, entre otras especies con menor desembarque como bonito, pez vela, merlin rayado.

Fig1 Desembarque industrial – Primer semestre 2012    Fig 2 Tallas de anchoveta – Primer semestre 2012

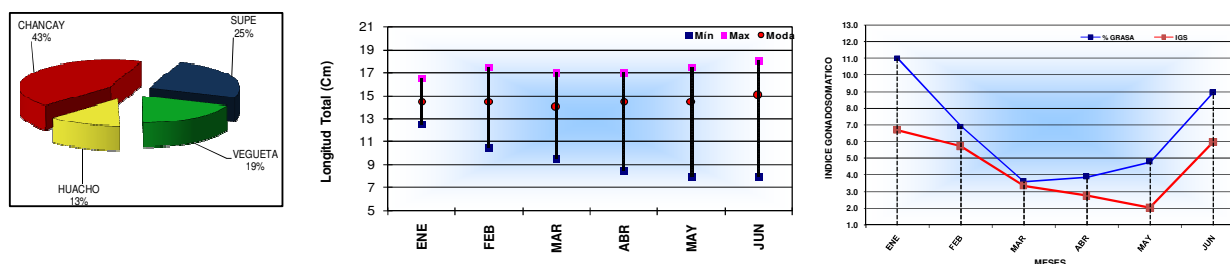


Fig 3 Contenido graso de anchoveta VS Índice gonadosomático – Primer semestre 2012

##### + Captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo pesquero industrial acumuló un total de 4 636 viajes con pesca, en mayo se registró 3845 viajes con pesca con una captura por unidad de esfuerzo de 61.76 t/vcp, en junio se registró 769 viajes con pesca, obteniéndose una captura por unidad de esfuerzo de 72.62 t/vcp.

En la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo en enero fue dirigido al recurso anchoveta con arte de cortina con 217 viajes con pesca obteniéndose una c.p.u.e. de 25,5 k/vcp, en febrero el mayor esfuerzo fue dirigido al jurel con 62 viajes con pesca con arte de cerco obteniéndose una c.p.u.e. de 16.59 t/vcp, seguido de la caballa con 57 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 15 368 t/vcp; en abril fue dirigido a la anchoveta con 108 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 16,3 kg/vcp, y al perico con 27 viajes con pesca con arte de cortina y una c.p.u.e. de 265.6 kg/vcp; en el mes de mayo se realizaron 89 viajes con pesca con arte de cortina para la anchoveta.

##### + Zonas de pesca

La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 27 áreas isoparalitorales de pesca entre Casma (09°35'S-78°50'W) y Cerro Azul (13°20'S-77°10' W) dentro de una franja costera de 60 mn de distancia a la costa; ubicándose la zona mas productiva frente a Chancay a 20 mn, área isoparalitoral (2113) con una captura de 61 232 t.

Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquín-Huacho y Chancay dentro de 2 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, jurel, perico, merlín, atún aleta amarilla y pez espada se capturaron entre: Pucusana, El Callao, Chancay, Huacho y Huarmey entre las 50, 60, 70 y 75 mn con arte de cerco, cortina y espinel.

##### + Muestreos Biométricos y Biológicos 2012

Durante el primer semestre se tallaron un total de 267 446 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8.0 a 18.0 cm, la moda permaneció constante en 14, 5 cm de enero a mayo, en junio la moda se ubicó en 15,0 cm; la incidencia de juveniles fue menor al 10 % durante este primer semestre.

Macroscópicamente se analizaron 1077 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de desove (V-73 %) y en menor porcentaje en maduración media (III-13,7 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 6.69 en enero a 2,04 en mayo, recuperándose en junio con un valor promedio de IGS de 5,99.

##### + Contenido Graso

Durante el primer semestre se realizaron 20 análisis de contenido graso en anchoveta cuyo rango fluctuó entre 1.06 y 11.68 con valor promedio de 5.96

### **Trachurus murphy (jurel)**

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 262 ejemplares con rango de tallas de 31 a 34 cm de longitud total, moda fluctuante en 36, 38 y 37 cm adultos en su totalidad, con mayor incidencia en maduración media (IV-39,2 %).

### **Scomber japonicus peruanus (caballa)**

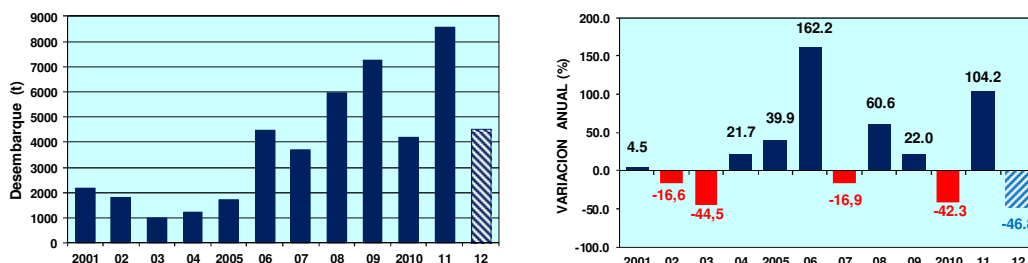
Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 163 ejemplares con tallas entre 19 a 33 cm de longitud a la horquilla, moda en 32 cm y significativa incidencia de juveniles (35,6 %).

## **2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS**

### **+ Desembarques y variaciones de la Pesquería Artesanal de Huacho y Cal. Carquín entre los años 2001 - 2012**

El desembarque artesanal en los últimos 12 años (Figuras 01 y 02), ha presentado mayormente incrementos, principalmente desembarques de recursos pelágicos para consumo humano (anchoveta, jurel, caballa, bonito entre otros). El desembarque promedio de los últimos cinco años (2007-2011) fue de 5.930,0 t superior al promedio de los años 2002-2006, (2.034,2 t). Así mismo mientras que la variación anual del 2010 decayó 42,3% respecto al 2009, el desembarque anual del 2011, se incrementó en 104,2%, superando con creces, el desembarque de los últimos años.

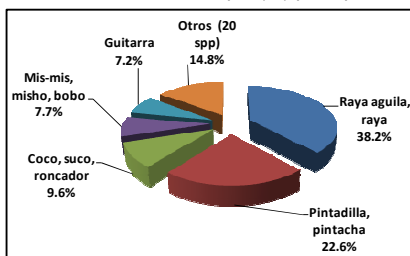
FIGURAS 04 y 05.- Desembarque y variaciones de la pesquería artesanal de Huacho, entre los años 2001 – 2012



### **+ Desembarques de la Pesquería Artesanal de Huacho y Carquín durante el primer semestre del 2012**

En el primer semestre del 2012, la pesquería artesanal registró 4.548,8 t de recursos hidrobiológicos, registrándose los mayores desembarques en los meses de enero (35,7%) y febrero (46,3%); por grupos, el de peces aportó el 97,8% (4.448,2 t), que estuvo constituida principalmente por recursos pelágicos (90,4%), costeros (8,9%) y demersales (0,7%). El grupo de los invertebrados marinos aportó el 2,2% (100,6 t).

FIGURA 06.- Desembarque (%) principales recursos demersales, Huacho segundo trimestre 2012.



N. comun	N. Científico	Biomet n	Biolog n	Longitud (cm)			% Hembras	Talla Min Capt	% < Talla Minima
				Rango	Moda	Media			
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	386	171	16 - 25	20	19.98	21	66.0	
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	224	157	26 - 42	29	31.73	37	96.4	
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	1009	254	16 - 26	21	20.15	24	98.2	
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	996	224	21 - 34	26	26.19	25	21.7	
Mis-mis	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	204	126	19 - 30	23	23.37	--	--	
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	1460	332	13 - 20	15	15.88	14	0.3	

Tabla 01.- Principales parámetros biológicos de los recursos demersales y costeros muestreados en Huacho, durante el primer semestre del 2012

### **+ Seguimiento de la Pesquería de los Recursos Demersales y Costeros**

#### Desembarques de recursos demersales

Durante el primer semestre del 2012, los recursos demersales registran 32,1 t (Figura 4), con una diversidad de 26 especies; destacan raya águila *Myliobatis peruvianus* (12,3 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (7,3 t), coco *Paralonchurus peruanus* (3,1 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (2,5 t), guitarra *Rhinobatos planiceps* (2,3 t) y entre otras 21 especies (4,8 t). Las principales zonas de pesca de raya se ubicaron frente a Río Seco (4,6 t), frente a la Isla el Pelado 10 mn (3,8 t) y Supe Fte 20 mn (2,2 t); Las pintadillas se capturaron principalmente frente a Mazorcas (1,1 t), Ichoacan (0,9 t), Ruquia (0,8 t) y Huampanu (0,8 t); el coco se capturó principalmente frente a Ruquia (0,7 t), Paramonga (0,5 t) y Lobillos (0,4 t). Mis-mis frente a Paramonga (0,5 t), Atahuanca (0,5 t) y Los Viños (0,4 t).

#### Desembarques de recursos costeros

Los recursos costeros en el primer semestre, desembarcaron un total de 393,9 t (Figura 5), compuesta por una diversidad de 26 especies, sustentado principalmente por el pejerrey *Odontesthes regia regia* (179,6 t), lorna *Sciaena deliciosa* (121,2 t), machete *Ethmidium maculatum* (47,1 t), lisa *Mugil cephalus* (22,7 t), cabinza *Isacia conceptionis* (16,8 t), y entre otras 21 especies (6,4 t).

Las especies costeras, presentan una mayor amplitud en su distribución a lo largo de la franja costera de Huacho. El Pejerrey se capturó principalmente frente a la Herradura (61,2 t), Taucá (17,4 t), Chata (14,5 t) y Puerto Viejo (10,1 t); la lorna frente a Playa Chica (20,2 t), Las Bajas (13,2 t), Don Martín (10,8 t) e Islote Lobillos (9,9 t). El machete frente a Lachay (16,0 t), Don Martín (11,1 t), Atahuanca (5,8 t) y Pta. Lachay (4,7 t).

#### + Zonas de pesca

Durante el primer trimestre del 2012, la distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de pesca abarcan una amplia zona del litoral, con puntos extremos al norte de Huacho hasta Gramadal y al sur hasta Río Seco y mar afuera frente a Supe y Huacho entre 20 y 60 mn. La mayor abundancia se localizó principalmente frente a la Herradura (28,8 t), Isla Don Martín (17,2 t), Playa Chica (14,3 t), Ite. Lobillos (11,2 t), Las Bajas (10,2 t) y Puerto Viejo (9,8 t).

En el segundo trimestre, la distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de pesca se hacia el norte solo llego hasta la zona de Paramonga (10°38'S) y al sur hasta Río Seco (11°27'S) y mar afuera frente a Supe 20 mn. La mayor abundancia se localizó principalmente frente a la Herradura (36,9 t), Lachay (15,8 t), Carquín Bahía (14,3 t), Tauca (12,1 t), Punta Carquín 2mn (11,0 t) y Atahuanca (9,5 t).

#### + Muestréos Biométricos y Biológicos 2011

Durante el segundo trimestre del 2012, se tallaron en total de 2738 ejemplares y biológicamente se analizaron 791 ejemplares

**Isacia conceptionis (cabinza)** El rango de tallas fluctuó entre 16-25 cm, moda en 20 cm y talla media de 19,98 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 66,0%. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración inicial y avanzada.

**Mugil cephalus (lisa)** Presentó tallas entre 26-42 cm, moda en 29 cm y talla media de 31,73 cm de longitud total. El 96,4% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente presento el predominio de ejemplares virginales y en proceso de maduración inicial.

**Sciaena delicosa (lorna)** El rango de tallas fluctuó entre 16-26 cm, moda en 21 cm y talla media de 20,15 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 98,2%. Sexualmente las mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración avanzada.

**Ethmidium maculatum (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 21-34 cm, moda en 26 cm y talla media de 26,19 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 21,7%. Sexualmente la mayor fracción se encontró desovando.

**Menticirrhus ophicephalus (mis-mis)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 19-30 cm y moda en 23 cm de longitud total y talla media en 23,37 cm de longitud total. La talla mínima de captura no se encuentra regulada. Sexualmente se observó importantes fracciones en maduración media y avanzada.

**Odontesthes regia regia (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 13-20 cm de longitud total, moda entre 15 cm y talla media de 15,88 cm de longitud total. Presento una pequeña fracción (0,3%) de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (14 cm de longitud). Sexualmente la mayor se encontró en proceso de desove.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 436 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 343 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el primer semestre del 2012, es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca hasta dos artes de pesca.

En este primer semestre del 2012, la flota artesanal realizó un esfuerzo de 5981 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio semestral de 0,76 t/v; este índice fluctuó entre 0,02 t/v (buceo apnea) a 12,29 t/v (cerco).

EMBARCACIONES	Nº EMB	VIAJES	CAPT	%	CPUE
CERCO	73	317	3894.725	85.6	12.29
CHINCHORRO	4	35	19.92	0.4	0.57
OTROS- MARISQ RIVERA	1	1	0.35	0.0	0.35
BUCEO - COMPRESORA	28	381	85.951	1.9	0.23
CORTINA/AGALLERA	244	4705	523.892	11.5	0.11
TRAMPA	17	127	7.036	0.2	0.06
TRINCHE	23	169	8.984	0.2	0.05
CORTINA/TRASMALLO	42	201	6.731	0.1	0.03
PINTA	3	44	1.191	0.0	0.03
BUCEO - PULMONERO	1	1	0.02	0.0	0.02
Total general	436	5981	4548.8	100.0	0.76
	343				

Tabla 2.- Captura por unidad de esfuerzo, pesquería artesanal de Huacho, primer semestre del 2012

### 3. PESQUERÍA INVERTEBRADOS MARINOS. HUACHO, CHANCAY, CARQUÍN Y SUPE

#### + Desembarques de Huacho, Chancay, Caleta Carquin, Supe y Caleta Végueta

Al primer semestre del 2012 el desembarque de la pesquería artesanal marisquera registra un volumen de 127 010 kg, representando al puerto de Huacho con los mayores desembarques con un 69,8% (95 606kg), seguido de Chancay con 24,9% (34 166 kg), Carquín con 3,7% (5 003 kg) y con los menores volúmenes de desembarque le correspondieron a Supe con 1,6% (2 235 kg) (Figura. 7).

En los desembarques de la flota artesanal marisquera, estuvieron representados por 13 diferentes especies de invertebrados, destacando por su mayor volumen de desembarque *Platyanthus orbigny* "cangrejo violáceo" con 22,0% (30 123 kg), *Stramonita chocolata* "caracol negro" con un 20,0% (27 446 kg), *Cáncer setosus* "cangrejo peludo" con 17,8% (24 433kg), *Dosidicus gigas "pota" con el 11,2% (15 320 kg)*, *Cancer porteri "jaiva"*, *Patallus mollis "ancoco"* o "pepino de mar con 5,6% (7 730 kg) y *Concholepas concholepas* "chanque" con 5,2% (7 135 kg) (Fig. 8).



Figura. 7.- Desembarque (kg) proveniente de la pesquería Artesanal marisquera

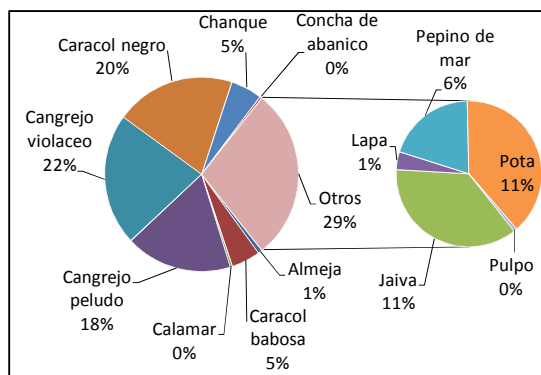
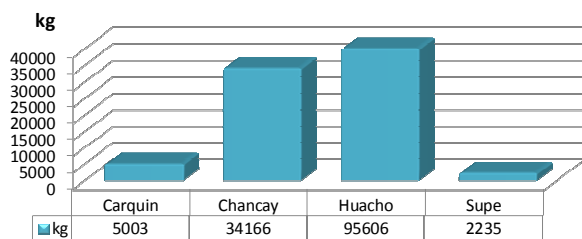


Figura. 8.- Desembarque (kg) por especies proveniente de la pesquería Artesanal marisquera de la jurisdicción del laboratorio Imarpe Sede Huacho, primer semestre 2012

#### + Zonas de pesca

La flota marisquera se desplazó por el norte desde Supe a Chancay constituido en 65 zonas de extracción, siendo las principales Herradura 11,0% (15 735 kg), Ichoacan 9,0% (12 925 kg), Cortijo 6,8% (9 750 kg), Ensenada 5,4% (7 810 kg), Colorado 5,2% (7 455kg), Huapanu 5,1% (7 305 kg), Punta Salinas 4,2% (6 025 kg), Afuera del Callao 4,2% (6 000 kg), Gigantes 3,8% (5 494 kg), Cocoe 3,6% (5 216), Pucusana 3,5% (5 000 kg), Hornillos 3,4% (4 855 kg) y Punta Lachay 3,3% (4 680 kg) en la extracción de caracol negro, cangrejos peludo, jaiva y violáceo, pepino de mar y caracol babosa; también la flota se desplazó mar afuera de la línea de costa, frente a Supe, Huacho, Chancay, Callao y Pucusana entre 45 y 90 mn, en la captura del calamar gigante *Dosidicus gigas*.

#### + Muestreos Biométricos

**Stramonita chocolata “caracol”** Se tallaron 2 890 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 30 - 79 mm, moda en 51 mm de LT. El 83,5% de los individuos estuvieron por debajo de la talla mínima legal de extracción (60mm).

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** El número de ejemplares medidos totalizaron 713 individuos, con un rango de tallas entre 49 y 117 mm, con moda en 71 mm de AC.

**Cancer setosus “cangrejo peludo”** El número de ejemplares medidos totalizaron 361 individuos con un rango entre 63 y 140 mm, con modas de 90 y 95 mm del ancho del céfalo (AC).

**Loligo gahi “calamar común”** Se tallaron 45 ejemplares, con rango de tallas en 135 y 320 mm de longitud del manto (LM).

#### + Muestreos Biológicos

**Stramonita chocolata “caracol”** La observación macroscópica de las gónadas (423 ejemplares), se observó un predominio de individuos en máxima madurez (estadio III-47,5%).

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** La observación macroscópica de las gónadas (713 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 43,9%.

**Cancer setosus “cangrejo peludo”** La observación macroscópica de las gónadas (361 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 55,7%, seguido del estadio II con el 26,0% y en menor escala el estadio I con 0,3%.

**Loligo gahi “calamar común”** La madurez de la gónadas (45) presenta con un mayor porcentaje de individuos en el estadio IV con el 57,8% y en menor proporción se dieron en el estadio V con 2,2%.

#### + Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo acumulado fue de 1 352 viajes y una captura por unidad de esfuerzo de 101,3 kg/viaje, representando el puerto de Huacho con el mayor número de viajes con 864 viajes y un rendimiento de 110,66 kg/viaje orientados a la extracción de caracol negro, cangrejos peludo y violáceo, caracol babosa y pepino de mar.

#### 4. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *ENSIS MACHA*. PUNTA BAJAS - COCOE- CERRO VERDE (PROMONTORIO SALINAS DE HUAURA – REGIÓN LIMA). MARZO 2 012

Se evaluó una área aproximada de 446 982 m<sup>2</sup> en la parte sublitoral de fondos blandos de arena fina entre Cerro Verde-Cocoe-Punta Bajas del Promontorio Salinas (Huaura- Región Lima), estimándose una biomasa de 572,3 t de concha navaja *Ensis macha* y una población de 26,1 millones de individuos.

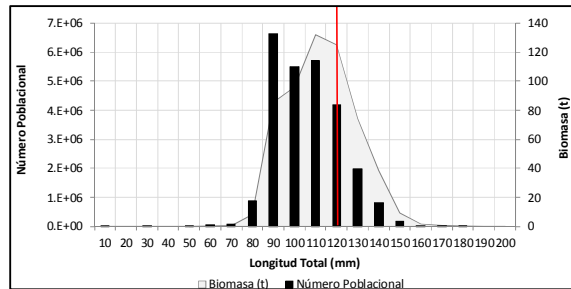
La distribución de concha navaja se registró entre 1,5 a 16,5 m de profundidad, presentando parches de 1 a 506 ejemplares/m<sup>2</sup> con un mayor valor de densidad relativa en el estrato II (5-10 m) con 506 ejemplares/m<sup>2</sup> en sustratos de arena fina.

El recurso se registró en toda el área evaluada, con una mayor población y biomasa en el estrato II (5-10 m) donde se estimó 22,5 millones de individuos con una biomasa de 521,14 t. La población con tallas comerciales, indica que existe un stock disponible a la pesquería que representa el 27,5 % (43,6 t) de la biomasa total.

La talla media de la concha navaja estuvo en 111,42 mm, con moda en 100 mm, representando el 70,7 %, menores a la talla mínima de legal de extracción (120 mm). Los ejemplares evaluados se encontraron en la mayor parte en estadio inmaduro (87,2%).

El recurso se presentó asociado a aguas con temperatura, oxígeno y salinidad subsuperficial promedio de 16,4 °C, 1,06 ml/L y 35,221 ups, respectivamente, mostrando un predominio de masas de aguas subtropicales superficiales y aguas de mezcla.

Fig 9 Estructura poblacional y biomasa ponderados a la talla. Evaluación de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde – Cocoe-Punta Bajas, marzo 2012



## 5. PROSPECCIÓN DE PEPINO DE MAR *Patallus mollis* EN EL ÁREA COMPRENDIDA ENTRE ISLOTE TARTACAE E ISLOTES LACHAY, HUACHO – REGIÓN LIMA (9 – 11 y 26 MAYO 2012)

En la zona de estudio comprendido entre Islote Tartacae e Islotes Lachay, representada por 14 bancos naturales de *Patallus mollis* en una extensión del borde costero en 5 km aproximadamente.

En la zona de estudio, la densidad media mostro un valor de 59 ind./2m del borde rocoso a profundidad media entre 3,5 y 7,5 m y en la distribución espacial las mayores agregaciones se ubicaron en Islote Lachay y Punta Salinas, con densidades entre 92 y 190 a profundidades entre 0 y 13 metros y de 0 y 5 metros. La menor concentración se presento a 05 m de profundidad en la zona de Tunimarca con 3 y 16 ind./ 2m. en sustrato rocoso.

En la extensión de 5 204 se estimó una población de 154 456 mil ejemplares con límites de significación al 5%, 10% y 20% con valores del 53%, 43% y 33% de confiabilidad, y una biomasa de 51,4 t con porcentajes de confiabilidad de 60%, 49% y 37%.

Significación	Densidad (%)	Biomasa (%)
5%	53	60
10%	43	49
20%	33	37

El recurso se encontró asociado a masas de Aguas Costeras Frías (ACF) con valores medios de temperatura de superficial de 18°C, oxígeno de 5,04 ml/L y salinidad 34,984 ups.

Fig 10 Niveles de significación de pepino de mar *Patallus mollis*, entre Islote Tartacae – Islote Ichoacan, mayo 2012

## 6. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN PUNTOS FIJOS

### + Estaciones Fijas

#### Puerto de Huacho

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija del puerto de Huacho (Figura 11), exhibió el predominio al iniciar el primer trimestre de anomalías negativas, teniendo un pico cálido, al finalizar el mes de febrero, alcanzando una máxima de +2,3°C, decayendo las temperaturas marinas hasta mediados de marzo, apareciendo nuevamente las anomalías positivas, a excepción con algunos días de abril, e extendiéndose hasta cumplir la primera quincena de junio, a pesar de todo ello, se produjo el predominio de las aguas costeras frías. (ACF). Todo indica que estas anomalías positivas continuarán por el ingreso de masas de aguas cálidas, por la proyección de las ondas kelvin.

Figura 11.- Variación del primer semestre 2012, de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto de Huacho

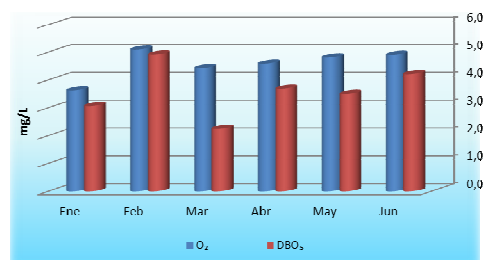
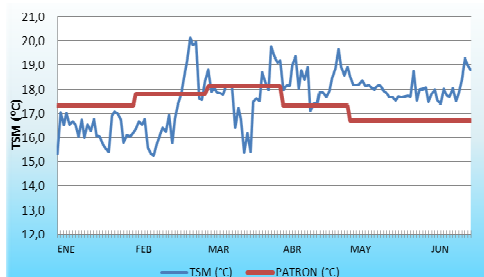


Figura 12.- Variación del primer semestre 2012, de los valores de O<sub>2</sub> y DBO<sub>5</sub>. Estación Fija del Puerto de Huacho

Las variables bio-químicas presentaron los siguientes promedios semestrales: oxígeno disuelto en superficie 4,58 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) 3,60 mg/L, pH (7,67), fosfatos (5,04 µg-at/L), silicatos (4,36 µg-at/L), nitratos (8,29 µg-at/L) y nitritos (0,66 µg-at/L). Los valores de oxígeno disuelto y pH, (Figura 12), se encontraron enmarcados dentro de los estándares de calidad ambiental acuática (ECAS, contemplados en la normativa nacional (D.S. N°002-2008-MINAN; categoría 4 conservación del ambiente acuático). Sin embargo se observan, algunos incrementos en la

demanda de oxígeno disuelto, principalmente, en periodos de procesamiento de harina de pescado, sin sobrepasar el límite máximo.

### Caleta Carquín

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija Caleta Carquín (Figura 3), tuvo un comportamiento desemejante, a lo observado en la anterior estación, la presencia de las anomalías negativas, debido al incremento del caudal del río Huaura, que desemboca en esta bahía, fueron parejas a comparación con los pulsos cálidos, a excepción de los meses de mayo y junio, que se observó un ligero calentamiento, alcanzado una máxima de +3,4°C (junio), con tendencia a continuar así, hasta caducar el primer semestre del año.

Las variables bio-químicas registraron los siguientes promedios semestrales: oxígeno disuelto en superficie 7,05 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) 3,65 mg/L, pH (7,81), fosfatos (6,46 µg-at/L), silicatos (8,46 µg-at/L), nitratos (15,04 µg-at/L) y nitritos (0,98 µg-at/L). Los valores de oxígeno disuelto y potencial de hidrógeno, (Figura 4), se encontraron enmarcados dentro de los estándares de calidad ambiental acuática (ECAS, contemplados en la normativa nacional (D.S. N°002-2008-MINAN; conservación del ambiente acuático, categoría 4).

### + Estudio de línea base a 10 millas frente a puerto de Huacho

Se realizaron 02 prospecciones, en el primer semestre del año 2012.

#### - Marzo 2012

La temperatura superficial del mar presentó un promedio de 17,7°C, en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de 16,2°C, a los 40 metros una media de 15,1°C, a los 60 metros un valor de 15,1°C y en fondos con rangos entre 3 y 98 metros presento una media de 15,4°C.

El oxígeno disuelto en superficie presenta un valor promedio de 3,86mg/L, a 20 metros (1,60mg/L), 40 metros (2,13mg/L), 60 metros (1,74mg/L) y en fondo registró un tenor promedio de 1,81mg/L. Los fosfatos presentaron las siguientes medias: superficie (4,13µg-at/L), 20 metros (4,22µg-at/L), 40 metros (4,63µg-at/L), 60 metros (5,22µg-at/L), fondo (4,78µg-at/L), Nitratos en superficie (2,37µg-at/L), 20 metros (0,78µg-at/L), 40 metros (0,77µg-at/L), 60 metros (3,33µg-at/L) y fondo (1,76µg-at/L). La salinidad presentaron las siguientes medias: superficie (35,073µg-at/L), 20 metros (35,174µg-at/L), 40 metros (35,185µg-at/L), 60 metros (35,210µg-at/L), fondo (35,182µg-at/L).

#### - Mayo 2012.

Se observó el predominio de aguas costeras frías (ACF), en toda la columna de agua, la temperatura superficial del mar (Figura 13) presentó en promedio 18,6°C; en la columna de agua a los 20m se obtuvo una media de 17,8°C, a los 40m una media de 17,7°C, a los 60m un valor de 17,4°C y en fondos con rangos entre 3 y 99 metros presento una media de 17,0°C, el oxígeno disuelto en superficie presenta un tenor promedio de 5,09mg/L, a 20m 3,83mg/L, 40m 3,18mg/L, 60m 3,11mg/L y en fondo registró un tenor promedio de 2,55mg/L. Los fosfatos presentaron las siguientes medias: superficie 2,85µg-at/L, 20m 2,85µg-at/L, 40m 2,17µg-at/L, 60m 2,51µg-at/ y fondo 3,59µg-at/L, Nitratos en superficie 31,19µg-at/L, 20m 32,06µg-at/L, 40m 28,89µg-at/L, 60m 25,21µg-at/L y fondo 28,00µg-at/L). La salinidad presentó las siguientes medias: superficie 34,918µg-at/L, 20m 34,925µg-at/L, 40m 34,950µg-at/L, 60m 34,936µg-at/L, fondo 34,945µg-at/L. De los valores de las variables evaluadas, en toda la columna de agua, solo algunas se enmarcaron dentro de los Estándares de Aguas Costeras Frías (EACF).

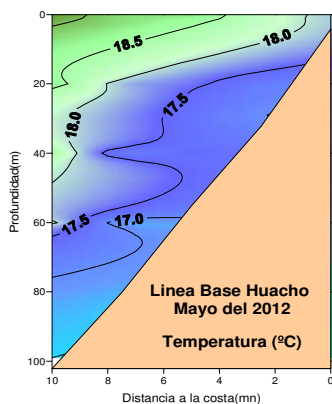


Figura 13.-Distribución Vertical Temperatura LB10mn Fte Huacho, mayo del 2012.

## 7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN LAS BAHÍAS DE HUACHO, CARQUÍN, VÉGUETA Y CHANCAY

**Bahía de Huacho** A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Vegueta, presentaron temperaturas entre 18,5° a 21,8°C y un promedio de 20,2°C y oxígeno disuelto superficial entre 6,41 a 7,91 mg/L y promedio de 7,24 mg/L.

A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 16,4° a 18,3°C y un promedio de 16,7°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,46 a 6,17 mg/L con un promedio de 1,89 mg/L.

**Bahía de Carquín** A nivel superficial las variables físico químicas en la bahía de Carquín, presentaron temperaturas entre 18,4° a 21,3°C y promedio de 20,3°C, oxígeno disuelto entre 5,53 a 8,55 mg/L y promedio de 6,93 mg/L.

A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 16,8° a 17,6°C y un promedio de 17,1°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,27 a 1,09 mg/L y promedio de 0,56 mg/L.

**Bahía de Vegueta** A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho presentaron temperaturas entre 19,9° a 21,6°C y promedio de 20,8°C, oxígeno disuelto entre 4,84 a 9,73 mg/L,

A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 16,9° a 17,7°C y un promedio de 17,2°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,26 a 1,03 mg/L y promedio de 0,54 mg/L.

**Bahía de Chancay** A nivel superficial las variables físico químicas en la bahía de Chancay presentaron temperaturas entre 20,0° a 22,0°C y promedio de 21,3°C y oxígeno disuelto entre 5,98 a 8,65 mg/L.

A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 17,4° a 18,4°C y un promedio de 18,1°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,00 a 1,12 mg/L y promedio de 0,65 mg/L.

## 09. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	09	43 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. Seguimiento de la pesquería de anchoveta y de otros recursos pelágicos en el litoral de Ica, 2012.

##### + Desembarque

Se recabó la estadística de los desembarques de la pesquería pelágica industrial de anchoveta y de especies acompañantes o incidentales que se presentan en la captura de anchoveta; así también, de las descargas de jurel, caballa y bonito con destino al Consumo Humano Directo (CHD) recepcionadas durante el primer semestre de 2012. La información recabada provino de los partes de descarga de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.

Análogamente, la información de los desembarques de la pesquería pelágica artesanal se recabó de los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales (DPA's) localizados en la región de Ica. La digitación, procesamiento y obtención de resultados permitió obtener como

producto final, Tablas con cifras oficiales de los desembarques por modalidad de pesca sea industrial o artesanal. A continuación expongo los resultados más sobresalientes hallados en cada uno de estas pesquerías:

Composición por especies de los desembarques de la pesquería pelágica industrial, I semestre de 2012. Región Ica

Puertos	Pisco	Tambo de Mora	Total semestral por especie (Ton.)	Composición por especie (%)
Anchoveta	209269,013	81018,190	290287,203	95,53
Jurel	12740,250	0,000	12740,250	4,19
Caballa	262,625	2,559	265,184	0,09
Bonito	27,060	0,000	27,060	0,01
Agujilla	0,000	2,676	2,676	0,00
Múnida	3,075	32,022	35,097	0,01
Pota	16,405	0,720	17,125	0,01
Merluza	0,085	0,000	0,085	0,00
Malaguas**	299,648	180,742	480,390	0,16
Otras especies*	0,000	1,200	1,200	0,00
<b>Total (Ton.)</b>	<b>222618,161</b>	<b>81238,109</b>	<b>303856,270</b>	<b>100,00</b>

\* Pejerrey

\*\*Chrysaora plocamia

La pesquería **pelágica de tipo industrial** estuvo orientada por un lado, a la pesca de anchoveta para la elaboración de harina y aceite de pescado; y de otro lado, a la pesquería de jurel, caballa y bonito que se destinó al Consumo Humano Directo (CHD).

En este sentido, al término del primer semestre de 2012, se obtuvo un desembarque acumulado de 303 856.270 toneladas (cifra extraoficial); el 73.3% lo recibió el puerto de Pisco y 26.7% Tambo de Mora. En cuanto a la composición por especies, de los desembarques, la especie más representativa en las descargas fue anchoveta que bordeó hasta 95.53%, seguido de jurel, caballa y bonito que tuvieron notable presencia entre los meses de enero y abril con 4.19%, 0.09% y 0.01 de bonito, respectivamente.

Por otro lado, la pesquería **pelágica de tipo artesanal** registró desembarques que totalizaron 10 956.759 t. (Cifra preliminar), el área de Pisco (con 04 DPA's) obtuvo el mayor acopio con 98,2% del total de la pesquería, mientras que el DPA de Cruz Verde ubicado en Tambo de Mora y Marcona, juntos solo obtuvieron desembarques hasta 1,8%.

##### + Distribución por tamaños

En el primer semestre del 2012 la información biométrica provino de 04 especies pelágicas, anchoveta, jurel, caballa y samasa; de procedencia tanto artesanal como industrial. En la tabla, se adjuntan algunos parámetros hallados de las especies muestreadas durante el semestre que se indica.

Algunos parámetros biológico-pesqueros de especies pelágicas en el Laboratorio Costero de Pisco

Especie/parámetros	Ej. Medidos	Rango de tallas (Cm)	Moda (cm)	Talla media (cm)
Anchoveta Ind (Pisco)	30 082	9,5 - 17,0	15,0 y 12,5	14,8
Anchoveta Ind (t Mora)	26 603	8,5 - 17,5	15,0, 12,5	14,7
Anchoveta Artes	6 468	8,0 - 17,5	14,5, 15,5 y 10,0	14,5
Jurel Ind	4 227	31 - 43	36, 38	37,2
Jurel Artes	1 652	29 - 41	36, 37, 39	37
Caballa Ind	78	31 - 37	33	33,5
Samasa	218	8,0 - 12,5	10,5	10,4

### + Determinación Macroscópica de la madurez sexual

Se determinó el sexo y madurez sexual de 05 especies pelágicas, los resultados se adjuntan en la tabla, donde se muestran el rango de tallas, valores mínimos y máximos de desove para cada especie; así mismo, proporción sexual de machos a hembras que prevalecieron durante el semestre.

Algunos Parámetros del estado sexual de especies pelágica en el Laboratorio Costero de Pisco. I semestre de 2012. Región Ica

Especie/parámetros	N° Ejemplares Observados	Relación		% Desove (Min/Máx)	Estación de mayor desove
		Macho:Hembra			
Anchoveta Ind	565	1,0:1,0		68,8 % (enero), 0,9% (mayo) y, 0,0% (junio)	verano
Anchoveta Artes	914	1,0:0,8		42,9 (febrero), 33,9% (marzo), 34,8% (abril), 17,9% (junio)	verano
Jurel Ind	499	1,0:0,8		19,8% (enero), 6,7% (febrero), 5,6% (marzo), 1,9% (abril)	verano
Jurel Artes	879	1,0:0,8		70,6% (enero), 27,9% (feb), 14,9% (marzo), 4,0% (abril)	verano
Caballa Ind	83	1,0:0,7		100,0% (abril)	otoño
Samasa	103	1,0:1,3		54,2% (mayo)	otoño

## 2. Seguimiento de la pesquería de recursos Demersales y Costeros

Los desembarques de recursos demersales y costeros producidos en el litoral de la Región Ica, durante el primer semestre del presente año alcanzaron niveles de 742,532. De este total semestral-Regional, la producción por puerto favoreció a Pisco con el 76%, le siguió San Juan de Marcona con 17%, y por último Tambo de Mora con el más bajo nivel 7%.

En la composición por especies del desembarque semestral destacaron, en Pisco, la cabinza y lorna, con 151,9 y 150,7 t, respectivamente; en San Juan de Marcona lo hizo la cabinza con 59,4 t, y en Tambo de Mora fue el bobo con 20,1 t. (Fig. 1).

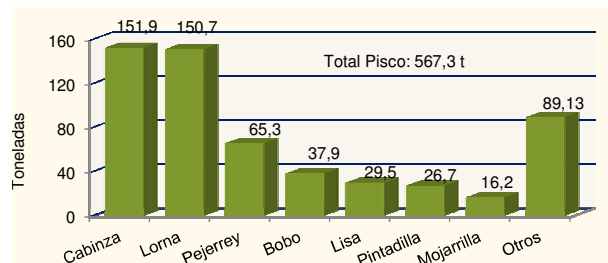


Fig.1 Desembarques de los principales recursos demersales y costeros en el Puerto de Pisco

Los recursos pesqueros que se lograron muestrear en la zona de Pisco fueron el bobo, cabinza y pejerrey, obteniéndose el siguiente comportamiento biométrico:

Especies	Nro. Ej. medidos	Rango (cm)	Talla media (cm)
Bobo	691	18- 27	21,3
Cabinza	1.242	12 -28	20,3
Pejerrey	4.062	11- 22	14,6

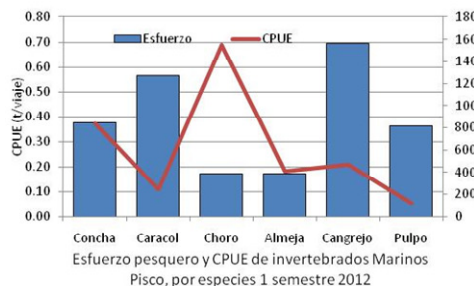
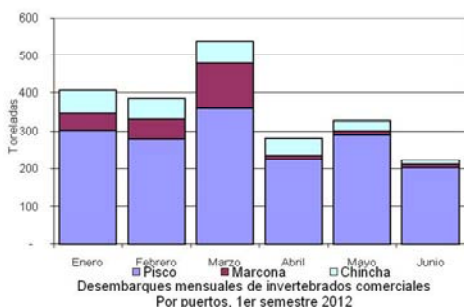
Especie	Nro. Ej. observados	% desovantes	% Madurantes
Bobo	170	18,2	30,00
Cabinza	320	38,4	31,3
Pejerrey	483	22,3	31,5

## 3. Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos

### + Desembarques

Los desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco, totalizaron 2 158 t, de los cuales el 77% correspondieron a Pisco, 11% a San Juan de Marcona y 12% a la extracción por ribera de playa en Chincha.

En **Pisco**. Laguna Grande (sector muelle y Rancherío) fue la caleta más importante con 64% del total desembarcado; seguido por El Chaco 26%, San Andrés 7% y Lagunillas 3%. Las especies más importantes por las descargas fueron el cangrejo *Cancer setosus* y la concha de abanico *Argopecten purpuratus*, los desembarques de concha de abanico alcanzaron niveles elevados por el aporte en los desembarques de las cosechas de concesiones especiales para maricultura ubicadas en Bahía Paracas, playa Atenas en los meses de enero y marzo.



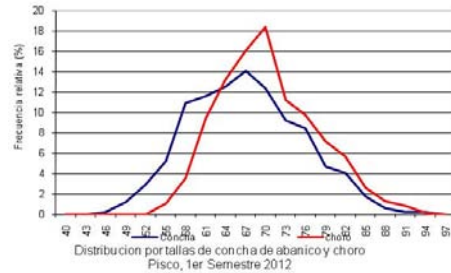
En **San Juan de Marcona**, la extracción de invertebrados comerciales totalizó 244 t, con promedios mensuales de 41 t. La disminución en las capturas de pota *Dosidicus gigas* se reflejó en las bajas capturas de este puerto, mientras que en las playas de sustrato arenosas de **Chincha**, se extrajo la “señorita”, o “palabritas” *Donax marincovich*, que totalizó 258 t, con promedios mensuales de 43 t.

En Pisco, la flota marisquera operativa estuvo conformada por 100 embarcaciones en promedio, que realizaron 4 181 viajes y una CPUE de 0,40 t/viaje. En San Juan de Marcona, la flota marisquera realizó 658 viajes con una CPUE promedio de 0,40 t/viaje; En Chincha para la extracción de palabritas trabajaron 1 624 veces, con una CPUE de 0,10 t en promedio.

#### + Aspectos biológicos

Se realizaron muestreos biométricos de 7 especies de invertebrados comerciales, programados para este laboratorio presentados los siguientes resultados: 1204 ej. de concha de abanico, con rango de 46 – 94 mm, 1646 ej. de choro, con rango de 54 – 93 mm, 2014 ej. de caracol, con rango de 44 – 86 mm, 1249 ej. de almeja (*Gari solida*), con rango de 55– 99 mm, 569 ej. de cangrejo, con rango de 86 – 152 mm y 969 ej. De chanque, con rango de 59 - 131

	Talla Minima	Talla Maxima	Talla Modal	Nº de ejemplares	Talla media	Dev estándar	% < TML
Concha	46	94	67	1204	67.0	8.4	40%
choro	54	93	66	1646	70.3	7.3	22.0%
caracol	44	86	63	2014	61.9	6.3	34%
almeja	55	99	75	1249	72.0	7.8	60%
Cangrejo	86	152	112	569	114.4	13.3	67%
chanque	59	131	85	969	93.6	14.1	16%



La condición reproductiva de los recursos se caracterizó por el predominio de ejemplares desovantes (estadio III).

#### 4. Ocurrencia de tortugas marinas y su ecología alimentaria en la zona de Pisco. Abril, mayo y junio

La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejaj, La Aguada y Sequión. En las tres prospecciones de Abril y Mayo en total se capturaron 29 tortugas, todas pertenecientes a la especie de tortuga negra o verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*). La longitud curva del caparazón total fue (LCC) fue de 59.7±11.7 cm (rango: 44.9 – 80.8 cm, N=15), el ancho curvo del caparazón (ACC) fue de 59.52±8.3 cm (rango: 43.3 – 80.4 cm, N=29), estos ejemplares se capturaron al sur este de la bahía en la zona comprendida entre La Aguada y Cangrejaj. El 90 % de los individuos fueron juveniles, y un 3% fueron adultos, para lo cual se utilizó la talla media de las hembras anidantes en las islas Galápagos de 73 cm de LCC (MARQUEZ, 1990).

Se hicieron análisis de morfología externa (disposición de escudos centrales laterales y marginales), cobertura algal en el caparazón, muestreo de epibiontes, entre los cuales se identificaron los cirripodos *Chelonibia testudinaria*, *Stomatolepas muricata* y *Platylepas hexastilus*. Se tomaron muestras de piel a nivel del cuello, para análisis de isótopos para ver niveles tróficos y para análisis genéticos, las cuales serán enviadas al South West Fisheries Center (SWFC) en San Diego California, para su posterior análisis, adicionalmente se marcaron las tortugas en la aleta posterior derecha, con unas placas del SWFC, con el objetivo de tener recapturas en el futuro y poder determinar sus rutas migratorias.

Cabe resaltar el alto porcentaje de medusas Scyphozoa capturadas (*Chrysaora plocamia*) por lo que trabajar en las zonas tradicionales en “La Aguada” se hizo muy complicado por lo que se evaluaron nuevas zonas con operaciones de pesca como Punta Flamencos y Cangrejaj, donde la incidencia de tortugas fue menos pero aun se pudieron capturar estos chelonios en estas nuevas áreas. Cabe resaltar el alto porcentaje de recapturas de tortugas marcadas por el presente proyecto, lo cual nos indica la alta residencia y fidelidad que existe de estas tortugas en bahía Paracas, como zona de alimentación de la tortuga verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*).

#### 5. Evaluación poblacional de Macroalgas - Ica

Del 23 al 30 de marzo del 2012 se ejecutó la evaluación poblacional de *Lessonia trabeculata* “Palo” entre Basural (15,37727°LS; 75,17836°LW) y Yanyarina (15,46510°LS; 75,04597°LW), San Juan de Marcona, en profundidades que variaron de 7 a 30 m. El área de estudio fue dividida en tres sectores, de acuerdo al estudio “Caracterización Bioceanográfica del Área Marino Costera entre Punta San Juan y Playa Yanyarina” – Componente Biodiversidad y Sustratos. La biomasa relativa se encontró entre 1 y 50 kg 2m<sup>-2</sup>.

Las plantas más grandes, en función del diámetro mayor del rizoide, se registraron en el Sector I con el 49,5% de la población conformada por plantas adultas, pero con una extensión de Área Habitada (AH) disminuida por extensiones de fondos arenosos, seguido de los Sectores III y II, con el 45,6 y 36,1%, respectivamente. Las frecuencias acumuladas por sectores muestran la presencia de plantas con la misma estructura de tamaños.

De un total de 256 plantas de *L. trabeculata* analizadas macroscópicamente para determinar la condición reproductiva, se determinó que el 73,0% se encontraban fértiles, siendo el Sector III (80,7%) el que presentó el mayor porcentaje.

La biomasa total estimada de *L. trabeculata* en el área de estudio fue de 26 893 t, con mayor disponibilidad en los Sectores II y III. El porcentaje de adultos, en biomasa, se encontró entre 65,4% y 77,9%, conduciendo a estimar una biomasa de adultos en 18 624 t (Tabla 1).

Tabla 1. Estimación de la Biomasa, según sectores.

Sector	Área (m <sup>2</sup> )	Población (n° de plantas)	Biomasa (t)	Limite de confianza (+/- % Biomasa)	Porcentaje de adultos		Biomasa inicial Adultos (t)
					Población (n°)	Biomasa (t)	
SECTOR1	1987883	1.430.288	5139	34,25	49,5	77,9	4.002
SECTOR2	6515634	4.006.080	12379	26,39	36,1	65,4	8.092
SECTOR3	4267907	2.768.132	9376	37,62	45,6	69,7	6.531
TOTAL	12771424	8.204.500	26893				18.624

En base a la biomasa de adultos, considerando una mortalidad natural de 36% anual (3% mensual), se proyectó un rendimiento de **1 987 t**, las que deberán ser aprovechadas por la pesquería artesanal entre abril y julio del 2012.

Las variaciones del DMR de *L. trabeculata* muestran una disminución de su promedio en el Sector II (17,0 cm), al igual que el porcentaje de plantas adultas (36 %) en relación a lo registrado en julio del 2011 (19 cm y 47% respectivamente), no habiéndose ejercido actividades de extracción entre julio del 2011 y marzo del 2012, sin embargo en ambas evaluaciones se registró el mayor porcentaje en el Sector I, colindante con la zona Reservada de Punta San Juan.

La biomasa total estimada en esta evaluación (26 893 t) fue inferior a las de julio del 2011 (80 858 t) y marzo del 2010 (29 039 t) para la misma zona, observándose que en las evaluaciones realizadas a finales de verano en el 2010 y 2012, se registraron estimaciones de biomasa similares, mientras que la realizada en invierno (julio 2011) la biomasa estimada fue significativamente superior. Estas variaciones evidencian un ecosistema muy variable.

## 6. Caracterización y evaluación de Bancos naturales de invertebrados marinos – Ica.

Entre el 20 y 28 de abril del 2012 se efectuó la evaluación poblacional de “almeja” Gari solida (VENEROIDA, PSAMMOBILDAE), en los principales bancos naturales de bahía Independencia: La Pampa, Pan de Azúcar y El Ancla, con el objeto de determinar su distribución, concentración, estructura por tamaños y magnitud poblacional.

Se colectaron los ejemplares de almeja y otros organismos de la epifauna e infauna acompañante contenidos en la unidad de muestreo, hasta 25 cm de profundidad.

Cada ejemplar colectado fue medido al milímetro con un malacómetro de acrílico y pesado en una balanza electrónica digital de 0,1 g de precisión. Los resultados evidenciaron un incremento de la biomasa y población, respecto a junio del 2010, en 49,8% y 44,5%, respectivamente.

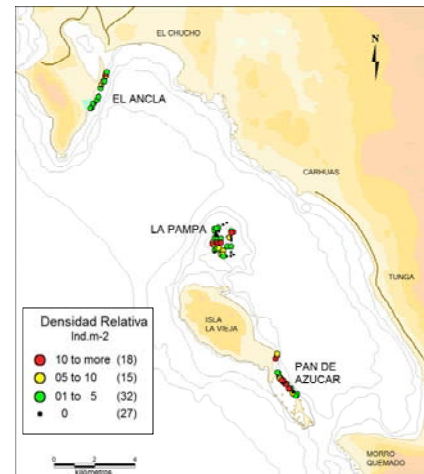
Las densidades absolutas por unidad de muestreo fluctuaron entre 1 y 87 ind.m-2; las mayores densidades medias se encontraron en Pan de Azúcar (8,1 ind.m-2) y La Pampa (4,5 ind.m-2); mientras que, en la zona de El Ancla se encontraron densidades de 2,3 ind.m-2. (Fig. 1).

La biomasa total se calculó en 671,81 t ( $\pm 24,20$  %) y la población en 15,29 millones de individuos ( $\pm 23,58$ %), de los cuales el 35,6% de la biomasa y 17,4% de la población correspondieron a ejemplares de tamaño comercial ( $\geq 75$  mm).

Las tallas fluctuaron entre 4 y 102 mm de longitud valvar, con una moda en 70 mm y media de 60,0 mm.

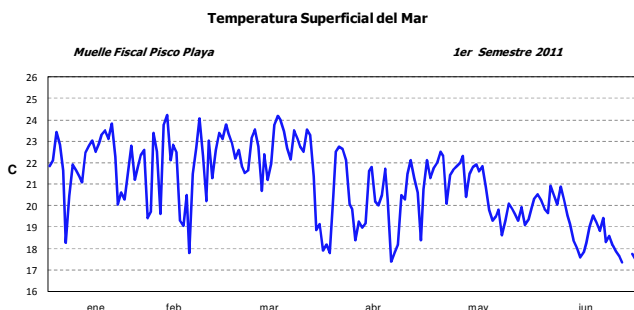
El rendimiento promedio del pie con respecto al peso total fue de 1: 10,12.

Fig. 1. Densidades relativas de *Gari solida* en bahía Independencia 2012.



## 7. Investigaciones de la Calidad del Ambiente Acuatico

### + Temperatura Superficial del Mar – Muelle Fiscal de Pisco Playa



El punto referencial para Pisco del Monitoreo de la Temperatura Superficial del Mar en la costa peruana se localiza en el muelle fiscal de Pisco Playa, donde la TSM se registra tres veces por día, reportándose dicha información diariamente vía correo electrónico a la Dirección de Oceanografía de la sede central del IMARPE.

En los meses de enero y febrero del 2012 la TSM presentó marcadas fluctuaciones por los descensos significativos de la temperatura del mar asociado a la inusual presencia de vientos de considerable intensidad. En marzo, exceptuando la primera semana, los valores de la TSM fueron homogéneos, con

promedios diarios que superaron los 21 °C. En abril y mayo se registraron valores similares de TSM, lo que pudo apreciarse en los promedios mensuales, que fueron de 21,7 °C y 21,5 °C respectivamente. En junio fue notoria la tendencia descendente de la TSM, con promedios diarios, que en general, no superaron los 20 °C, siendo el promedio mensual de la TSM para dicho mes el 19,2 °C.

#### + Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la Contaminación Marina en Pisco

En el monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la contaminación Marina se evalúan 16 estaciones por mar y 4 estaciones por orilla de playa.

**El oxígeno disuelto**, presentó una gran variabilidad los primeros meses del año. La concentración de oxígeno disuelto en la superficie del mar fluctuó de valores cercanos a la saturación (10 mg/L) a valores menores a 3 mg/L, asociados a la intensidad de los vientos y al descenso de la temperatura debido a procesos de afloramiento costero. Desde inicios de año, en el nivel de fondo fue persistente la presencia de anoxia, que fue extendiéndose hacia el sur y abarcar prácticamente toda la bahía de Pisco los días 12 y 13 de abril. Desde fines de marzo el sur de la bahía Paracas presentó un color verde claro con tonalidad blanquecina, con valores pobres de oxígeno disuelto (< 2 mg/L), además de un fuerte olor a sulfuro de hidrógeno en el ambiente. En estas condiciones de anoxia en el nivel de fondo, se presentó una mortandad de recurso concha de abanico en Atenas, donde fue persistente el color del agua verde claro de tonalidad blanquecina con la presencia de franjas de “marea roja”, y olor a sulfuro de hidrógeno en el ambiente durante abril y mayo.

Según el Reporte Técnico de Floración Algal N°12-2012, del Área de Fitoplancton y Producción Primaria de la sede central del IMARPE, la especie causante de la marea roja fue el dinoflagelado *Alexandrium peruvianum*, catalogado como potencialmente tóxica (COI-UNESCO) y que alcanzó su máxima concentración el día 08 de mayo (entre 22 y 31 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup>).

El medio marino de la bahía de Paracas en abril y mayo experimentó serias alteraciones en sus parámetros físico-químicos y biológicos, que causaron un agotamiento del oxígeno disuelto en el fondo marino y elevadas concentraciones de sulfuro de hidrógeno por la acción de bacterias anaeróbicas reductoras.

#### + Monitoreo de Fitoplancton Tóxico en Pisco

En el primer semestre 2012 dentro del “Programa de Monitoreo de Fitoplancton Tóxico en Pisco” y “Programa de Estudio Sanitario de Reevaluación de Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos IMARPE – ITP SANIPES” se realizaron salidas a la mar en las Bahía Independencia y Paracas, principales zonas de extracción de moluscos bivalvos, con la finalidad de coleccionar muestras de agua de mar para determinar la abundancia y variación espacio-temporal de las microalgas potencialmente toxigénicas en el litoral de Pisco. Los meses en los que se realizó el monitoreo fueron marzo y junio, además de mayo, debido a la aplicación del plan de contingencia, por el bloom microalgal del organismo potencialmente tóxico *Alexandrium peruvianum*. En marzo, mayo y junio del 2012 se realizaron 12 salidas a la mar coleccionándose 13 muestras de plancton, destinadas para los análisis cuantitativos, 13 muestras de salinidad y 13 muestras de concha de abanico mediante arrastres verticales destinadas para los análisis cualitativos.

A partir del 27 de abril del presente año el ITP aplicó el Plan de Contingencia por los niveles elevados de biotóxina PSP en el área de producción 006-PAR-01 Atenas, zona que se cerró temporalmente para la actividad de extracción y recolección del recurso concha de abanico.

## 10. SEDE MATARANI

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	10	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. SEGUIMIENTO DE RECURSOS PELAGICOS

##### + Desembarques

Durante el primer semestre del año 2012 se han desembarcado 194 984,35 t (preliminar) de recursos pelágicos, disminuyendo en 26 454,73 t con respecto al desembarque del primer semestre del 2011. La flota industrial en este periodo desembarcó el 98.92 % del total registrado, mientras que el 1,08 % restante corresponde a la flota artesanal pesquera de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico.

Los principales recursos pelágicos que se han desembarcado en el litoral de la región Arequipa por parte de la flota industrial y artesanal se muestran en la Tabla 01.

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos. I Semestre 2012

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)							%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	I SEMESTRE	
Anchoveta	0.00	12085.41	719.42	101946.69	70080.59	8000.03	192832.14	98.90
Jurel	128.04	102.23	71.75	135.45	883.01	479.37	1799.85	0.92
Caballa	9.40	17.26	11.22	2.11	167.03	71.43	278.45	0.14
Bonito	0.00	0.00	0.02	0.09	0.05	10.25	10.40	0.01
Cojinoba	3.15	8.82	5.74	13.19	13.17	14.46	58.55	0.03
Barrilete	0.00	0.00	0.07	4.90	0.00	0.00	4.97	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>140.60</b>	<b>12213.72</b>	<b>808.22</b>	<b>102102.43</b>	<b>71143.85</b>	<b>8575.54</b>	<b>194984.35</b>	<b>100.00</b>



En el sector de Mollendo se registró las mayores descargas (34,13%), mientras que en Atico y La Planchada se reporto el 33,21% 32,66% restante, en el sector de Quilca no se registro desembarque pelágico industrial, esto en referencia al total acumulado (preliminar) del primer semestre del presente año..

Los desembarques totales en los distintos sectores han sufrido un decremento en sus desembarques, se presume que esta variación negativa se debió a la menor disponibilidad en la que se encontró la “anchoveta” durante estos seis primeros meses y al menor esfuerzo pesquero desplazado en la captura de este recurso.

#### + Esfuerzo de pesca y CPUE.

El mayor CPUE (t/viajes totales) en la captura de la “anchoveta” se presento en el mes de junio, registrándose para este primer semestre 121,08 (t/viaje), mientras que el mes de abril se registro el mayor número de viajes.

Se han registrado en total 121 embarcaciones industriales, 108 con casco de acero y 13 de madera, efectuando un total de 1593 viajes, 1565 con pesca y 28 sin pesca, desplazando una capacidad de bodega de 488 659,53 TM y obteniendo un rendimiento del 39,47 %, en 71 días de pesca (Tabla 02).

Tabla 02. Esfuerzo de pesca y CPUE de la flota industrial. I Semestre 2012

ESFUERZO	N° Emb.		N° Viajes	Captura total (t)	Cap. de Bod. (TM)	Viajes c/p	Rendimiento (%)	N° días de pesca	CPUE (t/viaje)
	Ind. Acero	Ind. Madera							
Enero	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	41	0	116	12096.32	41972.01	101	28.8	8	104.28
Marzo	11	0	14	719.42	5025.22	9	14.3	3	51.39
Abril	98	9	920	101971.71	269503.84	916	37.8	21	110.84
Mayo	58	3	497	70096.52	159571.82	493	43.9	28	141.04
Junio	6	4	46	8000.03	12586.64	46	63.6	11	173.91
<b>I Semestre</b>	<b>108</b>	<b>13</b>	<b>1593</b>	<b>192884.00</b>	<b>488659.53</b>	<b>1565</b>	<b>39.5</b>	<b>71</b>	<b>121.08</b>

#### + Determinación de los aspectos biológicos de las principales especies pelágicas.

##### - Aspectos biométricos.

**Anchoveta:** En los seis primeros meses del presente año observamos que la población captura estuvo conformada en mayor proporción por ejemplares adultos, encontrando su mediana respectiva por encima del margen que separa los individuos que no superan la talla mínima de captura (TMC).

El rango de tallas de este recurso fluctuó entre los 7,5 y 17,5 cm, se observó la formación de una estructura por tallas bimodal ubicando la moda principal a los 15.5 cm y la secundaria a los 13.5 cm, el porcentaje general de ejemplares que no superó la TMC fue de 3,7 %, (Figura 03), esto como resultado de 563 muestreos biométricos.

La estructura por tamaños del “jurel” (*Trachurus murphyi*), muestra capturas conformadas casi en su totalidad por ejemplares juveniles, en los meses de enero, febrero, abril, mayo y junio los porcentajes de ejemplares que no superan la TMC (< 31 cm de LT) fueron mayores del 90%, en el primer trimestre se observa la formación de una moda resaltante a los 25 cm, no presentando crecimiento modal en este periodo mientras que en el segundo trimestre se observó la formación de estructura bimodal, presentado crecimiento modal progresivo en este periodo.

Entre enero y junio la estructura por tallas de la “caballa” (*Scomber japonicus*) mostro un rango que oscilo entre los 20 a 37 cm, en marzo y abril se registro las mayores proporciones de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) (80,3% y 85,5% respectivamente), en los meses de febrero, marzo, abril, mayo y junio se observó la formación de una estructura por tallas bimodal, en el segundo trimestre se registró crecimiento modal progresivo.

En este primer semestre se han realizado un total de 626 muestreos biométricos de especies pelágicas, destacando la “anchoveta” y el “jurel” (Tabla 03).

Especies pelágicas	N° Muestreos	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	563	102901	7,5 - 17,5	13,5 y 15,5	14,14	3,7
Jurel	47	7860	18 - 45	25 y 30	26,73	88,33
Caballa	14	1824	20 - 37	26 y 28	27,55	69,35
Cojinoba	2	278	21 - 39	27 y 36	30,08	69,06
<b>I Semestre 2012</b>	<b>626</b>	<b>112863</b>				

Tabla 03. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2012

##### - Aspectos Biológicos.

En este primer semestre el análisis biológico realizado a la anchoveta mostró gónadas en etapa de recuperación (estadio II) y algunos ejemplares en proceso de maduración (estadio III), el valor de IGS en la región Arequipa fue de 3,3% en febrero, en abril, mayo y junio fue de 0,9%, 0,74% y 0,36% respectivamente (Tabla 04); la condición reproductiva del “jurel” en enero, febrero y marzo presenta una población conformada por individuos que se encuentran iniciando por primera un proceso de maduración sexual, los valores de IGS oscilan de 0,24% a 0,38%, mientras que en abril se observó a la mayoría de los ejemplares en una etapa virginal (estadio I y II) y una pequeña fracción ejemplares iniciando su primera madures sexual (estadio III y IV), el valor del IGS fue 0,38%, en mayo se observó ejemplares hembras en proceso de maduración (estadio III y IV), observándose una pequeña fracción de gónadas completamente hidratadas y en pleno desove (estadio V y VI respectivamente), el valor de IGS fue 0,4%, en junio se observo condiciones reproductivas similares al mes de abril donde el valor de IGS fue de 0,3%, el análisis de gónadas de la “caballa” en enero, febrero y marzo, evidencia a la mayoría de ejemplares en proceso de maduración (III y IV) y en pleno proceso de desove (VI), observando algunas gónadas grandes y totalmente irrigadas (desovante) el valor de IGS fue de 2,5%, 3,7% y 0,9% respectivamente, en abril y mayo se observó a la mayoría de ejemplares hembras iniciando su primera madures sexual (estadio III y IV), encontrando también ejemplares en una etapa virginal (estadio I y II) y en

menor proporción gónadas al término de un proceso de desove (estadio VIII), el valor de IGS fue de 0,49% y 0,5% respectivamente.

Tabla 04. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2012

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								N° EJEMPLARES	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
ANCHOVETA	Febrero	3,30	hembra	6	11	6	8	2					33
			macho	2	9	7	3						21
	Abril	0,87	hembra	94	14			3					111
			macho	10				3					13
	Mayo	0,74	hembra	7	71	1							79
			macho	4	2				1				7
Junio	0,36	hembra		80				42				122	
		macho		48				6				54	
JUREL	Enero	0,38	hembra	22	18	19	8	2					69
			macho	21	15	13	3	2					54
	Febrero	0,23	hembra	22	17	11	10	8	1				69
			macho	5	5	11	2						23
	Marzo	0,31	hembra	43	39	33	5	1					121
			macho	22	14	1							37
	Abril	0,38	hembra	44	33	25	3	2					107
			macho	13	14								27
	Mayo	0,40	hembra		1	14	7	8	4				34
			macho	2	3	1	1	2					9
	Junio	0,30	hembra	9	13	13	2						37
			macho	28	12			1					41
CABALLA	Enero	2,51	hembra		2	2	1	1	1				7
			macho		1	2	2	4	1				10
	Febrero	3,73	hembra		1	4	6	2	3		1		17
			macho		3	1	3	4					11
	Marzo	0,95	hembra		5	17	5	4	1				32
			macho		17	9	4	1					31
Abril	0,49	hembra	1	11	7	9					3	31	
		macho	1	10	2				1		1	15	
Mayo	0,50	hembra	9	6	13	7	4	8	6			53	
		macho	2	5	2		1					10	
<b>TOTAL</b>													<b>1285</b>

#### + Determinación de la zona de captura.

**Anchoveta:** En el primer trimestre las zonas de pesca con la mayor frecuencia de viajes para la flota industrial de Mollendo se ubicaron frente a Ilo (Moquegua) y Vila vila (Tacna), entre las 7 y 28 MN de la costa (áreas isoparalitorales 1173, 2173, 1180, 2180, 3173 y 3180), mientras que la flota industrial de La Planchada trabajo frente a Camana y Quilca entre las 9 y 20 MN de la costa (áreas isoparalitorales 1163 y 2163), en el segundo trimestre las zonas de pesca con la mayor frecuencia de viajes se ubicaron desde Puerto Viejo hasta Quilca entre las 5 a 41 mn de la costa, registrándose las mayores capturas frente a Puerto Viejo, Atico y La Planchada. Las áreas isoparalitorales con mayor frecuencia de viajes fueron la 1160, 1163, 2160, 2163, 3160 y 3163.

## 2, SEGUIMIENTO DE RECURSOS DEMERSALES y COSTEROS

### + Desembarques

Durante el 1er semestre, en los principales puertos de la región Arequipa la flota artesanal desembarcó un total de 4329,324 t de peces conformada por 44 especies. En el acumulado por puertos, se observa que el puerto de Matarani se registró los mayores desembarques representando el 63,23%, seguido de La Planchada con 15,33%, Quilca 13,44% y Atico con 8,00% del total.

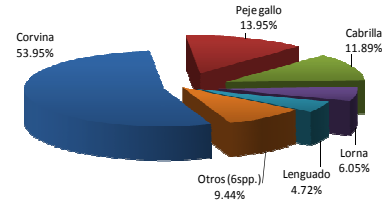
En la tabla siguiente se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de Arequipa:

MATARANI		QUILCA		PLANCHADA		ATICO		Especie	Captura (t.)	(%)
ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)			
Jurel	1405.007	Perico	442.930	Perico	412.421	Jurel	150.487	Perico	1980.041	45,74
Perico	990.281	Pejerrey	69.733	Jurel	154.216	Perico	134.409	Jurel	1749.851	40,42
Caballa	246.250	Jurel	40.141	Machete	45.254	Cojinoba	22.982	Caballa	276.589	6,39
Pejerrey	19.499	Machete	8.767	Cojinoba	16.538	Caballa	22.248	Pejerrey	90.759	2,10
Cojinoba	18.734	Corvina	4.745	Cabinza	10.912	Bonito	9.850	Cojinoba	58.548	1,35
Cabinza	12.839	Peje gallo	3.840	Caballa	6.456	Cabinza	2.946	Machete	58.001	1,34
Pez volador	10.116	Lorna	2.376	Tiburón Azul	5.024	Tiburón Azul	2.049	Cabinza	28.578	0,66
Tiburón Azul	5.910	Cabinza	1.881	Tiburón diamante	2.261	Tiburón diamante	0.370	Tiburón Azul	14.038	0,32
Corvina	5.307	Caballa	1.635	Lorna	1.744	Cabrilla	0.335	Corvina	10.636	0,25
Barrilete	4.970	Tiburón Azul	1.055	Pejerrey	1.449	Lenguado	0.250	Bonito	10.399	0,24
Otros (31spp.)	18.330	Otros (17spp.)	4.780	Otros (23spp.)	7.363	Otros (11spp.)	0.634	Pez volador	10.357	0,24
<b>TOTAL</b>	<b>2737.243</b>	<b>TOTAL</b>	<b>581.883</b>	<b>TOTAL</b>	<b>663.638</b>	<b>TOTAL</b>	<b>346.560</b>	Tiburón diamante	4.370	0,10
								Otros (29spp.)	22.245	0,51
								<b>Total</b>	<b>4329.324</b>	<b>100,00</b>

### + Esfuerzo de Pesca

En la figura siguiente se observa la evolución de los indicadores del esfuerzo pesquero por aparejo de pesca en el puerto de Matarani:

Esfuerzo	BOLICHE	B. BOLSILLO	CORTINA	ESPINEL	CORDEL	TRINCHE	CHINCHORRO
Captura Total (t)	836.363	858.304	36.698	933.283	68.093	3.042	1.46
Cap de Bodega (TM)	2792	1908	475	3487.5	680.5	577	0
Viajes con PESCA	143	215	143	784	180	189	2
Viajes sin PESCA	143	221	143	785	182	189	2
Rendimiento (%)	29.96	44.98	7.73	26.76	10.01	0.53	
CPUE (t/viaje)	5.849	3.992	0.257	1.190	0.378	0.016	0.730
Nº E/A	35	48	67	347	135	49	1
Nº Dias desembarque	61	83	80	79	65	66	2

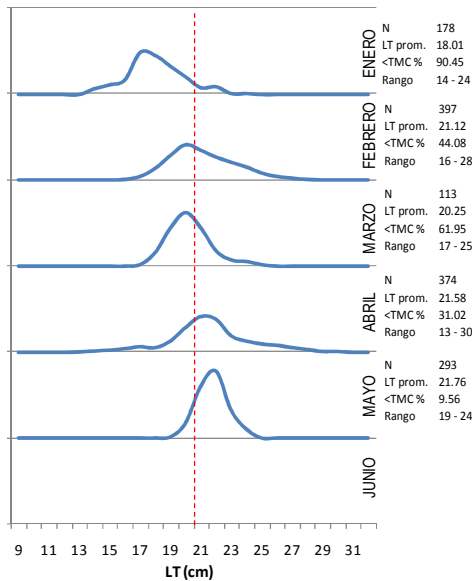


Otros: Chamaco, Raya, Camote, Congrio manchado, Rollizo, Tollo fino

PECES DEMERSALES

### + Aspectos biométricos de los principales recursos costeros desembarcados por la flota artesanal en los puertos de Matarani y Quilca

#### CABINZA *Isacia conceptionis* - MATARANI



Especie	Mes	IGS	Sexo	Nº Ind.	Estadio de madurez gonadal (%)									
					0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Cabinza	Febrero	4.42	Hembra	28				17.86	17.86	28.57	28.57	7.14		
			Macho	31					16.13	45.16	22.58	16.13		
	Marzo	3.48	Hembra	28				17.86	17.86	28.57	28.57	7.14		
			Macho	31					16.13	45.16	22.58	16.13		
	Abril	3.04	Hembra	64	7.8125	14.06	32.81	21.88	18.75	4.69				
			Macho	63	3.1746	17.46	42.86	17.46	12.70	6.35				
Mayo	3.89	Hembra	38		5.26	10.53	47.37	28.95	7.89					
		Macho	22			36.36	27.27	18.18	18.18					
Pejerrey	Marzo	0.52	Hembra	38		50.00	42.11	7.89						
			Macho	5		40.00	60.00							
	Abril	0.47	Hembra	56	17.86	28.57	7.14	16.07	16.07	14.29				
			Macho	7	14.29	57.14	28.57							

### + Evolucion del IGS de los principales recursos desembarcados en el puerto de Matarani

La cabinza durante el presente periodo alcanzó los mayores valores de IGS en los meses de febrero y mayo (IGS = 4,42% y 3,89%), mientras que el pejerrey alcanzó el mayor valor de IGS en el mes de marzo (IGS = 0,52%).

## 3. SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

### + Desembarques

Durante el primer semestre del 2012, en el litoral de Arequipa se desembarco 526 t de invertebrados marinos bentónicos, extraídos por la flota marisquera (a buceo-compresora). Respecto a los desembarques por puertos; en Matarani se registró el mayor volumen del desembarque total 243 t (46.1%), Ático 180 t (34.3%), La Planchada 52 t (9.9%) y Quilca 51 t (9.7%) (Fig. 3).

Fig. 3.-Desembarque de invertebrados marinos extraídos por la flota marisquera en los puertos del Litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2012)

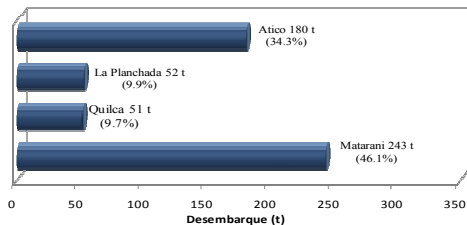


Tabla 08.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2012)

Especie	Matarani	Quilca	La Planchada	Ático
Choro	111654	41490	18935	108945
Lapa	18169	2924	12258	38003
Tolina	18750	4231	14230	20337
Pulpo	38771	191	1990	5444
Erizo	33519	2090	58	2305
Caracol	17782	0	3713	215
C. peludo	2696	56	730	4316
Almeja	916	45	0	326
Barquillo	424	0	0	140
Pepino de mar	0	0	0	355
C. Violaceo	10	0	140	10

Los principales recursos extraídos fueron: choro (*Aulacomya ater*) con el 53,4%, lapa (*Fissurella spp*) 13,6%, tolina (*Concholepas concholepas*) 10,9%, pulpo (*Octopus mimus*) 8,8%, erizo (*Loxechinus albus*) 7,2%, caracol (*Thais chocolata*) 4,1%, y otras 5 especies 1,9%(Tabla 01 y Fig. 2).

Así mismo se desembarco 8873 t de "pota" (*Doscidicus gigas*), de los cuales 4795 t (54,04 %) fueron extraídos en el puerto de Matarani.

### - Aspectos biométricos

Se analizó la estructura por tamaños de ocho especies de invertebrados marinos; cuyo rango de tallas, modas, longitudes promedio y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 9.

Tabla 9.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2012)

Recursos bentónicos						
Puerto	Especie	Nº ejemplares	Rango (mm)	Lpromedio	Moda (mm)	< TMC (%)
Matarani	caracol	711	41 - 78	58.8	61	51.48
	Lapa	1872	44 - 81	57.2	55	68.16
	Choro	1342	47 - 102	72.1	69	18.63
	Chanque	2082	45 - 131	74.4	75	69.36
	erizo	1031	61 - 109	77.2	74	7.86
	almeja	188	41 - 85	63.8	59	40.43
Quilca	Lapa	158	48 - 86	68.0	67	12.66
	Choro	1469	55 - 101	73.7	75	9.33
Planchada	Chanque	314	61 - 109	86.2	85	17.52
	Chanque	193	58 - 104	77.8	69	56.48
Atico	Lapa	187	60 - 94	75.6	76	0.00
	Choro	1135	55 - 95	71.3	69	12.86
Cefalopodos						
Puerto	Especie	Nº ejemplares	Rango (kg)	Peso medio (kg)	Moda (kg)	< TMC (%)
Matarani	Pulpo	1504	0.3 - 3.5	1.17	0.9	35.57
Especie	Puerto	Nº ejemplares	Rango (cm)	L. promedio (cm)	Moda (cm)	
Pota	Matarani	1077	57 - 107	77.89	72	
	Quilca	1472	55 - 107	77.65	69	
	La Planchada	1120	52 - 106	74.98	75	
	Atico	1791	36 - 109	81.00	84	

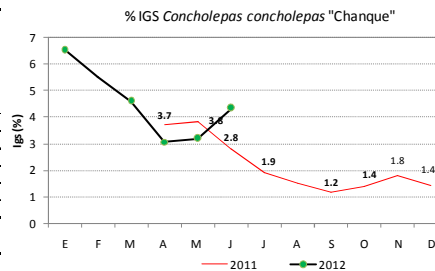


Fig. 4.- Análisis del Índice Gonadosomático (IGS) del recurso "chanque" (I Semestre – 2012)

### - Aspectos biológicos

El recurso tolina o chanque registró una proporción sexual de 1,1:1,0 favorable a las hembras, el Índice Gonadosomático (IG's) presentó su máximo valor en Enero (6,51%), descendiendo para marzo y abril (4,58 a 3,05 %) e iniciando un incremento progresivo para mayo y junio (3,18 y 4,32% respectivamente) (Fig 4). Lo que podría estar indicando que se encuentra en plena etapa de postura y emisión de gametos

Se realizaron análisis biológicos de los recursos "lapa" *Fissurella latimarginata* y "choro" *Aulacomys ater*.

## 4. ZONAS DE PESCA DEL RECURSO POTA DE LA FLOTA ARTESANAL DE LOS PUERTOS DE LA REGIÓN AREQUIPA

En el primer trimestre del 2011, las principales áreas de pesca de la flota artesanal "potera" de los principales puertos de la Región Arequipa se presentaron a 30 millas náuticas frente a Atico y La Planchada; a 20 mn fte a Pta Hornillos y entre las 30 y 80 mn fte a Matarani, Tambo e Ilo. Durante el segundo trimestre las principales zonas de pesca de la flota artesanal potera estuvieron fte a Matarani, Tambo e Ilo de 25 a 60 mn de la costa

## 5. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (*Concholepas concholepas*) EN SECTORES DETERMINADOS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA / SECTOR MOLLENDO - MATARANI mayo 2012

- La Prospección biológica poblacional del recurso *Concholepas concholepas* "chanque", en el Sector Mollendo - Matarani, se efectuó entre 08 y 11 de mayo del 2012; seleccionándose 10 bancos naturales (BN) en este sector.

- La abundancia relativa del chanque en el Sector Mollendo-Matarani" fue de 5,91 ejemplares/ 10' b.e, la biomasa relativa 0,661 kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,111 kg.

En el **Área I** (Punta Amarilla – Punta Cañones); el BN de mayor abundancia relativa fue "La Metalera", con 10,0 Ind/10' b.e, y el de menor abundancia "Punta Cañones" con 0,4 Ind/10' b.e, la biomasa relativa varió entre 0,10 kg/10' b.e (Dos Playas) y 1,39 kg/10' b.e (La Ballenita).

En el **Área II** (La Percy – Barco Hundido); el BN de mayor abundancia relativa fue "Tarpuy con 11,5 Ind/10' b.e), y el de menor de abundancia relativa fue "La Percy" con 1,0 Ind/10' b.e; la biomasa relativa varió entre 0,08 kg/10' b.e (La Percy) y 1,49 kg/10' b.e (Tarpuy).

- La estructura por tamaños del chanque fue multimodal con modas en 65 y 85 mm LP y la incidencia de ejemplares menores a la TMC fue de 55,51 %;

- La proporción sexual encontrada durante este periodo fué de 1,1:1,0 favorable a los machos y el Índice Gonadosomático (IGS= 3,99) calculado sigue la misma tendencia que la del IGS patrón de esta especie en el litoral sur del Perú.

- En los BNs seleccionados también hubo presencia de lapa negra (*Fissurella latimarginata*), erizo verde (*Loxechinus albus*), lapa rosada (*Fissurella cumingsi*) y pulpo (*Octopus mimus*) principalmente.

Tabla 10. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas*). Sector Mollendo - Matarani, mayo 2012.

SECTOR	AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº ejemplares	min - máx	Abu. Relativa (Ind/10' b.e)	Biomasa Relativa (kg/10' b.e)	Peso Promedio x Ind (kg)	
MOLLENDO - MATARANI	I	PUNTA AMARILLA	4	3	38	0 - 24	9,5	0,74	0,08	
	I	LA BALLEINITA	7	5	63	0 - 27	9,0	1,39	0,15	
	I	EL REMANSO	4	4	38	1 - 23	9,5	1,02	0,11	
	I	DOS PLAYAS	3	1	6	0 - 6	2,0	0,10	0,05	
	I	LA METALERA	5	5	50	1 - 19	10,0	0,69	0,07	
	I	PTA CAÑONES	5	2	2	0 - 1	0,4	0,08	0,20	
	TOTAL AREA I			28	20	197	0 - 27	7,0	0,75	0,11
	II	LA PERCY	1	1	1	1	1,0	0,08	0,08	
	II	AGUA SALADA	5	3	6	0 - 4	1,2	0,12	0,10	
	II	MOLLENDITO	4	2	10	0 - 7	2,5	0,39	0,16	
	II	TARPUY	4	4	46	4 - 16	11,5	1,49	0,13	
	II	BARCO HUNDIDO	4	3	12	0 - 10	3,0	0,33	0,11	
	TOTAL AREA II			18	13	75	0 - 16	4,2	0,53	0,13
	TOTAL			46	33	272	0 - 27	5,91	0,66	0,11

## 6. MONITOREO BIOLÓGICO-PESQUERO DEL RECURSO POTA *Dosidicus gigas* FRENTE AL LITORAL DE MOLLENDO Y CAMANA (QUILCA) DE LA REGION AREQUIPA - JUNIO/2012

- El presente monitoreo biológico-pesquero del recurso calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* (Orbigny, 1835) se realizó en junio del 2012 en las zonas frecuentes de capturas de la flota artesanal de los puertos de Matarani y Quilca, entre las 20 y 40 mn frente a Punta Hornillos y Matarani.

- En total se capturó 424 ejemplares (955 kilos) de calamar gigante a profundidades que variaron entre 3 a 80 m de profundidad. El mayor rendimiento de captura se obtuvo a 20 y 40 mn frente a Hornillos y a profundidad máxima entre 3 y 25 m. Los valores de CPUE promedio fueron de 53 kilos/40' e. y 121 ejemplares/40' e.

- La estructura por tamaño (LM) fue de 16 a 82 cm, evidenciándose dos grupos modales, conformada por adultos y juveniles con modas en 73 y 25 cm LM; respecto a la condición reproductiva predominaron hembras y machos inmaduros, el IGS de las hembras estuvo en 0,32% y los machos en 0,95%.

- En el análisis por distancia a la costa, se observó una diferencia en las tallas, predominando a 20 mn los ejemplares mayores de 60 cm LM, mientras que a distancias de 30 y 40 mn predominaron los ejemplares juveniles menores a 30 cm LM.

- También fue evidente que la mayor concentración del recurso estuvo relacionada con las isotermas de 19 y 19,5°C e isoxigenas de 3,5 mL/L, localizadas entre las 30 a 40 millas de la costa frente a hornillos y a una profundidad menor a los 10 metros.

CPUE	Profundidad (m)			Distancia Costa (mn)		
	0 - 20	20 - 40	40 - 60	20	30	40
Kilos/hora	507	733	294	527	426	581
Nº ind/hora	830	64	26	54	228	637

Tabla 11. CPUE (kg/h y ind/h) y relación con distancia a la costa y profundidad. Monitoreo biológico pesquero del recurso pota. Junio / 2012.

## 7. BIOMASA DE MACROALGAS VARADAS DEL GENERO *Macrocystis* y *Lessonia* EN EL BORDE COSTERO DEL LITORAL DE CARAVELI REGION AREQUIPA – OTOÑO DEL 2012

- El presente estudio se realizó entre el 19 al 25 de mayo del 2012 permitiéndonos monitorear 27 varaderos tradicionales en el litoral de Caraveli de la Región Arequipa.

- En el Litoral de la Provincia de Caraveli las tasas promedio diarias de varamiento en los varaderos tradicionales monitoreados oscilaron entre 2337,1 Kg/día (Yanyarina) y 14,2 Kg/día (Pueblo Viejo).

- La biomasa algal varada durante el periodo de estudio fue de 69,91 t. siendo los varaderos más productivos el de Yanyarina en Lomas (16,36 t), La Antena en Chorrillos (12,18 t), La Lagartera en Atico (7,32 t), Puerto Viejo (6,35 t) y La Lobera en Chala (3,97 t).

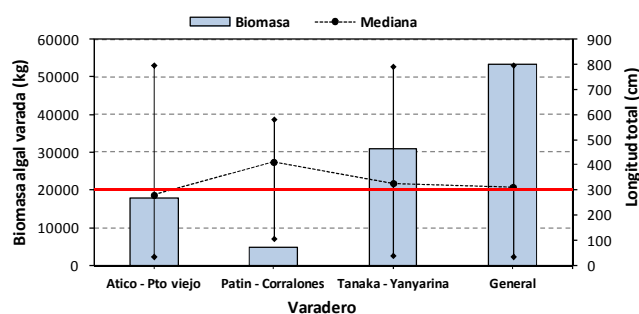


Fig. 5 Relación entre la biomasa algas varadas (kg) y la LT (cm) de *Macrocytis periferia* en el área evaluada Atico - Lomas Mayo 2012

- La composición algal de los varaderos del litoral de la provincia de Caraveli, predominó la especie *Macrocystis pyrifera* con presencia de *L. trabeculata* y *L. nigrescens* en los varaderos "La Antena" y "La Lagartera" del sector Atico - Pto Viejo.

- La estructura por tallas en función al diámetro mayor del rizoides (DMR) de la *L. nigrescens* y *L. trabeculata*, mostro un rango que osciló entre 07 a 40 cm y 07 a 36 cm respectivamente; la proporción de plantas juveniles (< 20 cm DMR) fue de 56,7% para la *L. nigrescens* y 70,9% para la *L. trabeculata*.

- La longitud total (LT) de *Macrocystis pyrifera* en el área evaluada (Atico- Lomas), refleja un rango que fluctuó entre los 35 a 798 cm; registrando un predominio de ejemplares adultos (canopia >300 cm) en los sectores en donde se registraron los mayores varamientos.

- Las condiciones oceanográficas que determinaron las varazones de *M. Pyrifera* fueron la dirección del viento (NNO) con velocidades que variaron entre 6,1 y 8,0 nudos, el periodo de ola con un promedio de 13,4 s, la altura de ola con un promedio de 2,3 m y la dirección de las olas (NNE).

## 11. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Ilo	11	43 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. SEGUIMIENTO DE RECURSOS PELAGICOS

##### + Desembarques

Durante el primer semestre en el litoral sur la flota industrial y artesanal desembarcó 96 996 t de recursos pelágicos, correspondiendo el 99.64 % al recurso anchoveta. Los principales recursos pelágicos desembarcados en el litoral sur se observan en la tabla 01. Del total de recursos pelágicos desembarcados 96 337 t (99%) fueron desembarcados en las fábricas de harina y aceite de pescado del litoral Moquegua y Tacna.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelagicos en Moquegua y Tacna

Especie	Captura (t)	(%)
Anchoveta	96646	99.64
Jurel	252	0.26
Caballa	34	0.03
Barrilete	28	0.03
Cojinoba	15	0.02
Bonito	14	0.01
Camotillo	8	0.01
Jurel Fino	0	0.00
<b>Total</b>	<b>96996</b>	<b>100.00</b>

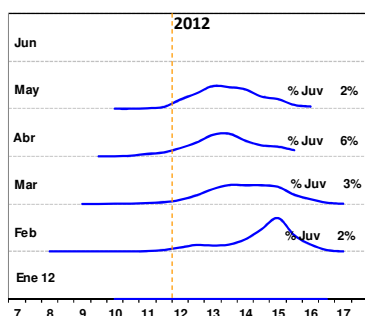
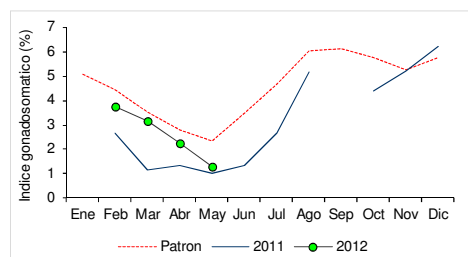


Fig 1. Aspectos biométricos de la anchoveta

Fig 2. Índice Gonadosomático de Anchoveta - Ilo



##### + Aspectos biométricos

El recurso anchoveta presentó un rango de tallas entre 8 a 17 cm, con una moda principal en 15 cm, en este periodo las incidencias de juveniles estuvieron por debajo del 10%.

##### + Aspectos reproductivos

Respecto al análisis reproductivo del recurso anchoveta, se observó que los mayores desoves se registraron en la estación de verano, en la estación de otoño entró en un periodo de reposo gonadal, el índice gonadosomático estimado en mayo fue 1,29%.

##### + Zona de pesca de anchoveta

Las principales áreas de pesca de la flota anchovetera se registraron dentro de las 20 millas náuticas entre Matarani y el límite del dominio marítimo sur.

#### 2. SEGUIMIENTO DE RECURSOS DEMERSALES y COSTEROS

##### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarcó 608 t de recursos costeros y demersales en base a 27 especies, los principales recursos desembarcados se observan en la tabla 02.

Tabla 2. Desembarque de recursos demersales y costeros

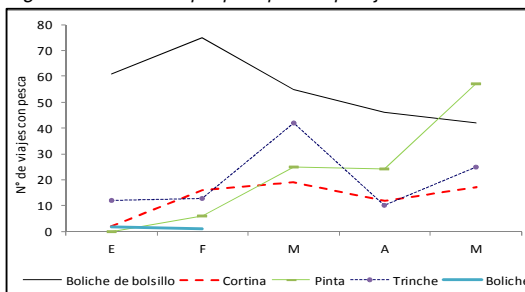
Especie	Captura (t)	(%)
Pejerrey	430	71
Cabinza	71	12
Machete	45	7
Lorna	35	6
Pintadilla	9	1
Corvina	7	1
Otros (21 spp)	12	2
<b>Tota</b>	<b>608</b>	<b>100</b>

En el acumulado por puertos; En el puerto de Morro sama se desembarcó el 65,71% del total, seguido de Ilo con 34,29%. Con respecto a los desembarques por tipo de flota en el puerto de Ilo, la flota con redes cerco boliche de bolsillo desembarcó el 84% del volumen total, sin embargo la tendencia mensual de sus desembarques fue descendente, la flota con redes cortina y pinta presentaron una tendencia ascendente alcanzando sus mayores captura en el mes de mayo y la flota que utilizó trinche presentó una tendencia estable pero fluctuante.

### + Esfuerzo de pesca

En el puerto de Ilo el esfuerzo de pesca de la flota con redes cerco boliche de bolsillo en base al número de embarcaciones que realizaron faenas de pesca y al número de viajes con pesca presentó una tendencia descendente; La flota con redes cortina y pinta presentaron una tendencia ascendente y la flota con trinche el número de embarcaciones movilizadas y el número de viajes con pesca fue fluctuante.

Figura 3. Desembarque por tipo de aparejo



Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long promedio (cm)	% <TMC
Cabinza	4104	14 - 26	20.11	20.55	60.79
Pejerrey	4104	11 - 22	15.6	17.92	15.78
Machete	1499	21 - 34	38.52	29.96	21.51
Pintadilla	104	22-38	24.77-28.25	27.13	
Lorna	131	24-30	27.73	27.28	0

Tabla 3. Composición por tamaños de recursos demersales y costeros

### + Aspectos biométricos

Se midieron 8 734 ejemplares de cuatro especies costeras y demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3.

### + Aspectos biológicos

El análisis macroscópicos de las gónadas de cabinza nos indican que el recurso en el mes de mayo un grupo importante viene culminando el desove y otro grupo menor está reiniciando un nuevo ciclo sexual. El recurso pejerrey se encuentra en un periodo de reposo gonadal. Los ejemplares muestreados de machete estuvieron representados principalmente por individuos en estadio VI y VII (desovantes y parcialmente desovados).

## 3. SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

### + Desembarques

En el litoral sur se desembarcó 902 t de invertebrados marinos bentónicos, siendo el 98% extraído por la flota marisquera y el 2% por extractores de orilla "Pulmoneros y Saltamocheros". Los desembarques de los extractores de orilla fueron registrados en el desembarcadero del puerto de Ilo. Con respecto a los desembarques de recursos oceánicos; en el puerto de Ilo se desembarcó 1 313 t de pota (*Doscidicus gigas*).

Con respecto a los desembarques de recursos bentónicos por puerto; en Ilo se registró el 77% y en Morro sama el 23%.

Fig 4. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos

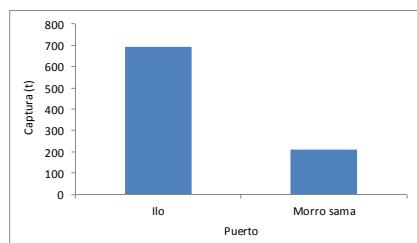


Tabla 4. Composición por tallas de los invertebrados marinos

Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Long promedio (mm)	% <TMC
Caracol	700	31 - 79	62	58.53	52.43
Tolina	435	41 - 113	60	66.04	82.53
Choro	1391	46 - 90	68	70.01	21.78
Lapa	722	35 - 71	48	50.66	99.86

Tabla 5. Esfuerzo pesquero de la flota marisquera

Indicadores	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Captura (t)	215	149	90	103	109
Capacidad de Bodega	1238	1141	952	903	1093
N° de viajes	407	378	302	295	360
N° de Viajes con Pesca	407	378	302	295	360
N° de embarcaciones	62	81	85	76	90
Dias efectivos de Pesca	20	15	19	14	17

Los principales recursos extraídos fueron: choro (*Aulacomya ater*) con el 80%, caracol (*Stramonita chocolate*) 7%, Chanque (*Concholepas concholepas*) 5%, pulpo (*Octopus mimus*) 4%, entre otros.

Se midieron 3 248 ejemplares de cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, promedios y porcentaje de menores a la talla mínima comercial se presentan en la tabla 4.

Los indicadores del esfuerzo pesquero de la flota artesanal marisquera del puerto de Ilo, se observan en la tabla 8.

### + Aspectos biológicos

En el análisis biológico del recurso caracol se observó que a partir de abril el recurso entro en un periodo de desove, los lgs estimados fueron 4.54% en marzo, 8.50% en abril y 8.67% en mayo; El recurso chanque en el mes de mayo presentó un mayor predominio de ejemplares en estadio III (desove), los valores de lgs estimados fueron 4,42% en marzo, 3,67% en abril y 6,13% en mayo.

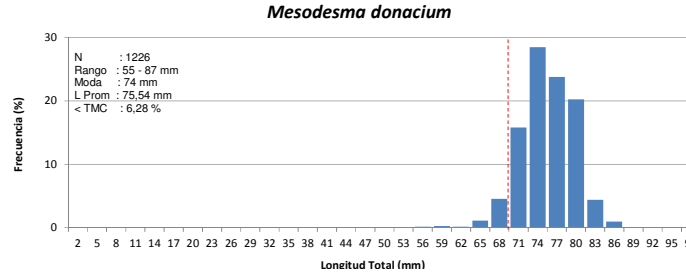
**4. EVALUACIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.**  
Marzo – 2012.

Se evaluó el litoral arenoso de la Región Tacna desde “Cerro Cortado” hasta “Santa Rosa” tanto por mar como por orilla. Los muestreos comprendieron 131 transectos por orilla y 25 por mar, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

**+ Aspectos Biométricos**

Durante los muestreos se colectaron 1226 ejemplares de “macha”, cuyas tallas fluctuaron entre 55 a 87 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 75,54 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 6,28%.

Figura 5. Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Marzo – 2012.



En el sector S1 (Cerro Cortado – El Chasqui), se encontraron los ejemplares de “macha” de menor talla registrándose una longitud promedio de 67,93 mm; en los demás sectores la longitud promedio varió entre 74,87 mm (Sector S2) y 78,11 mm (Sector S5).

Asimismo, se colectaron 235 ejemplares de “almeja” *Mulinia edulis*, con tallas de 48 a 67 mm de longitud total y una longitud promedio de 56,80 mm, variando por sector entre 55,0 mm (Sector S2) a 60,1 mm (Sector S3).

**+ Distribución y Concentración**

La distribución del recurso “macha” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones se presentaron en los sectores S2 (El Chasqui – Rancho Chico) y S3 (Rancho Chico – Kulauta), con densidades promedio de 5,5 y 5,1 ejem/m<sup>2</sup> respectivamente; las menores concentraciones se dieron en el sector S1 (Cero Cortado – El Chasqui) con densidades de 0,8 ejem/m<sup>2</sup>.

**+ Aspectos Oceanográficos**

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 17,4 a 23,7 °C; asimismo se observó la entrada del Río Caplina cerca de Los Palos (18°18' S) que estaría influyendo en la salinidad de las aguas en esa zona y por consecuencia en la distribución del recurso.

**5. MONITOREO DEL RECURSO “CHANQUE” *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LA REGION MOQUEGUA.** Abril – Mayo 2012.

Entre el 25 - 26 abril y el 7 - 8 de mayo, se monitorearon los bancos naturales de “Punta Coles”, “Leonas”, “Tres Hermanas”, “Fundición”, “Escoria” y “Fundición”, describiendo el estado poblacional del recurso “chanque” y de algunos recursos distribuidos en la zona de estudio.

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 68 ejemplares/10' be; de las 43 estaciones monitoreadas, 29 fueron positivas (67,4%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en los bancos naturales de “Pocoma”, “Escoria” y “Fundición”.

Tabla 6. Abundancia relativa (ejem/10' b.e.) y densidad (ejem/m<sup>2</sup>) de “chanque” en los bancos naturales seleccionados en el litoral de Ilo - Región Moquegua. Abril – Mayo 2012.

Zona	Nº de estaciones	Chanque	
		Nº de ejem/10' b.e.	Nº de ejemplares/m <sup>2</sup>
Punta Coles	9	10.6	0.0
Leonas	6	2.8	0.0
Tres Hermanas	6	3.3	0.0
Fundición	11	6.2	0.0
Escoria	6	11.3	0.3
Pocoma	5	23.0	1.1

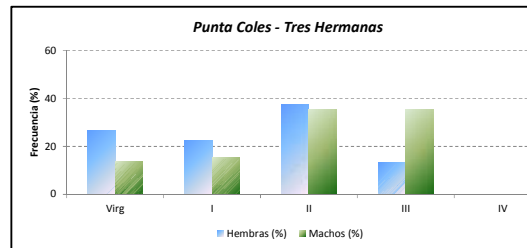


Figura 6. Estadios de madurez sexual del “chanque” *Concholepas concholepas* en los BN de la Región Moquegua. Abril – Mayo 2012.

Asimismo, se registró la densidad poblacional de los recursos *Fissurella latimarginata* “lapa negra”, *Loxechinus albus* “erizo verde” y *Aulacomya ater* “choro” y de las especies *Tetrapigus niger* “erizo negro”, *Stichaster striatus* “Estrella de mar” y *Heliaster helianthus* “sol de mar”; donde destaca las densidades de “lapa negra” y “erizo verde” en “Punta Coles” y “Pocoma”, así como de “choro” en “Leonas”, “Tres Hermanas” y “Pocoma” predominando ejemplares juveniles.



El "chanque" presentó un rango de tallas que fluctuó entre 28 y 132 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 54 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 55,48 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 91,40%.

Por banco natural, se observó que en "Leonas" y "Tres Hermanas" se colectaron el menor número de ejemplares donde predominaron ejemplares de mayor talla; por otro lado en "Punta Coles" se registró los ejemplares de menor talla, con una moda principal en 39 mm de LP y secundaria en 57 y 69 mm. En los bancos de "Fundición", "Escoria" y "Pocoma" la distribución de tallas fue similar presentando una moda principal en 54 mm de LP, sin embargo al aplicar la prueba de Kruskal Wallis se determina que si existen diferencias significativas entre las medianas de la longitud peristomal por banco natural  $F(5,401)=28,942$ ,  $p=0,0000$ , mientras que realizando comparaciones entre bancos se observa que los bancos de "Fundición" y "Escoria" no existen diferencias significativas, así como entre "Leonas" y "Tres Hermanas".

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 199 ejemplares de "chanque", evidenciando un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en los individuos colectados en los bancos de "Fundición", "Escoria" y "Pocoma"; lo que nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de posturas de sus capsulas, lo cual se evidencio durante las inmersiones; por otro lado en los bancos de "Punta Coles", "Leonas" y "Tres Hermanas" predomino el estadio II (Vitelogénesis en ♀ y Maduración en ♂), es importante mencionar además la presencia de ejemplares juveniles virginales. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>'s) calculado fue de 5,4 mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 1.1 favorable a machos, con una nivel de significancia al 5%.

## **6. MONITOREO DEL RECURSO "CHANQUE" *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LA REGION TACNA.** Mayo - 2012.

Con la finalidad de determinar el estado poblacional del recurso "chanque" en los Bancos Naturales de "Meca" y "Lozas" ubicados en el litoral de la Región de Tacna, se realizó un Monitoreo Poblacional los días 9 y 10 de mayo del 2012.

El recurso "chanque" presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 93 ejemplares/10' be; de las 20 estaciones monitoreadas, 1 resultado negativa para el recurso chanque. Las mayores concentraciones se localizaron en la zona norte de Lozas.

El "chanque" presentó un rango de tallas que fluctuó entre 21 a 93 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 51 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 51,82 mm L.P.; por otro lado, se registró una alta incidencia de individuos por debajo de la talla comercial de 80 mm L.P (99,15%).

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 128 ejemplares de "chanque", evidenciando la predominancia del estadio el estadio II en machos y del estadio I en las hembras, asimismo los ejemplares mayores a 60 mm de Longitud Peristomal presentaron porcentajes mayores al 70% de hembras maduras, que nos indicaría que el recurso está en proceso de maduración y colocando sus posturas. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>'s) calculado fue de 3,40 mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 1.1 ligeramente favorable a machos.

## **7. PROSPECCIÓN DEL RECURSO "MACHA" *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA.** Junio – 2012.

Se prospecto el litoral arenoso de la Región Moquegua desde "Pozo de Lizas" hasta "Enersur" localizadas al sur de Ilo, tanto por mar como por orilla, así como las playas de "Platanales" y Playa Gringos" ubicadas en la zona norte de Ilo. Los muestreos comprendieron 30 transectos por orilla y 20 por mar.

### **Distribución y Concentración**

Se colectaron únicamente 3 ejemplares juveniles de macha durante los muestreos por mar en las zonas de "Pozo de Lizas" y "Coquina", los muestreos por orilla presentaron resultados negativos para la presencia del recurso.

Se colectaran muestras para análisis de comunidades en cada una de las playas, las mismas que vienen siendo analizadas por el personal del Área de Evaluación de Recursos Bentónicos del Imarpe Sede Ilo. De manera complementaria se realizaron estudios sobre la distribución espacial del decápodo *Emerita analoga* así como la descripción de sus principales parámetros poblacionales.

### **Aspectos Oceanográficos**

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 16,9 a 18,4 °C.

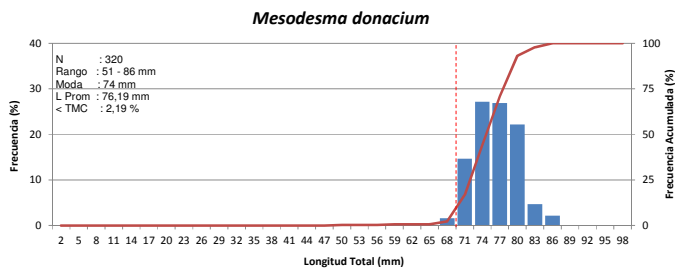
## **8. MONITOREO RECURSO "MACHA" *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.** Junio – 2012.

Entre el 15 y 18 de junio se realizó el Monitoreo del recurso "machacha" en las zonas de "Santa Rosa", "Pueblo Libre", "Rancho Grande", "Rancho Chico", "El Chasqui", "Llostay" y "Vila Vila" del litoral de la Región Tacna, para lo cual se ejecutaron 60 transectos utilizando como unidad de muestreo 0,25 m<sup>2</sup>.

### **Distribución y Concentración**

La distribución del recurso "machacha" se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones se presentaron en los sectores S2 (El Chasqui – Rancho Chico) y S3 (Rancho Chico – Kulauta), con densidades promedio

de 2,0 y 4,2 ejem/m<sup>2</sup> respectivamente; las menores concentraciones se dieron en el sector S1 y S4 (que corresponde a las zonas comprendidas entre Cero Cortado – Llostay y la zona de Kulauta – Cenizales, con densidades de 0,8 ejem/m<sup>2</sup> y 0,5 ejem/m<sup>2</sup> respectivamente.



### Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 320 ejemplares de "macha" *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 51 a 86 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 76,19 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 2,19%.

Fig 7. Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Junio – 2012.

Asimismo se colectaron 36 ejemplares de *Mulinia edulis*, cuyos rangos de talla variaron entre 51 a 71 mm de longitud valvar, distribuyéndose desde Rancho Grande hasta Santa Rosa.

Por otro lado, se determinó la presencia de la hidromedusa *Clytia sp* en los ejemplares de *Mesodesma donacium*, estando presente en un 35% de la muestra analizada; mientras que la prevalencia de poliquetos del género *Polydora*, que forma ampollas o lesiones de diversos tipos en la valva del molusco, incluso con acumulación de materia orgánica en su interior, los resultados nos indican que de 81 ejemplares analizados el 66,7% presentó presencia de *Polydora sp* formando ampollas en sus valvas.

## 9. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

### + Diseño e implementación de sistemas de cultivo experimental de "macha" en ambiente controlado y natural

Fig 8 Esquema del sistema de cultivo tipo "long line" para determinar el crecimiento de juveniles de macha, ubicada en la playa de Pozo Lisas

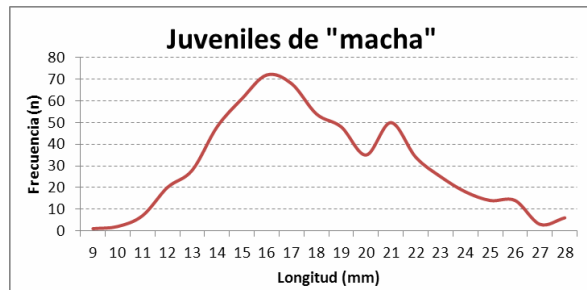
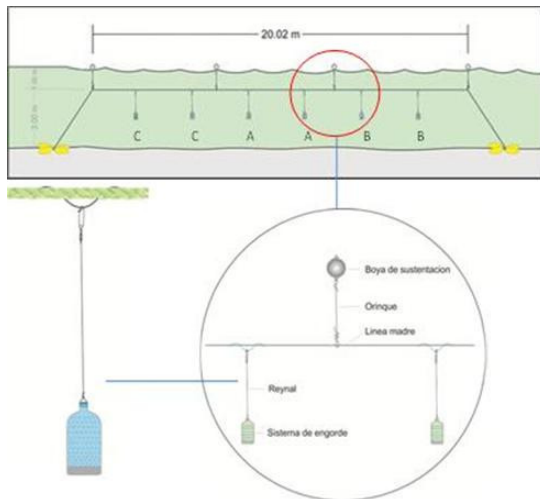


Figura 9: Distribución de tallas de juveniles de "macha" (*Mesodesma donacium*) para la siembra en la playa "Pozo de Lisas".

### + Cultivo de macha en medio natural en la playa "Pozo de lisas"

El cultivo se inició con un total de 1610 ejemplares juveniles de "macha" con rangos de distribución entre 4,5 a 22,8 mm de longitud total, con un promedio de 15,15 mm y el peso con un rango que fluctuó entre 0,02 g a 1,09 g, lo que en conjunto hace un promedio de 0,25 g al inicio del ensayo. Posterior a los 23 días de cultivo, los juveniles de macha presentaron rangos de distribución entre 9,0 a 29,0 mm de longitud total, con un promedio de 18,1 mm y un peso con un rango que fluctuó entre 0,09 g a 2,19 g, lo que en conjunto fue de 0,61g como promedio.

La supervivencia de estos ejemplares estuvo definida por 608 ejemplares, de los 1610 ejemplares al inicio de la experiencia lo que implica una mortalidad del 62,2% del total; es importante indicar que la mortalidad de los bivalvos puede estar originada por una gran variedad de causas, de origen biológico o ambiental. (FAO DOCUMENTO TÉCNICO DE PESCA 471- 2006).

### + Cultivo de macha en medio natural en la bahía de Ilo

Los juveniles de "macha" (Figura 15) presentan un rango de distribución de 23,0 a 49,0 mm con una longitud promedio de 42,6 mm, peso entre 0,87 a 10,33 g. con un promedio de 6,7 g a finales del segundo trimestre del 2012 como se muestra en la tabla 12.

El porcentaje mensual de juveniles de macha supervivientes durante el segundo trimestre osciló entre 27,1 % y 5,0 % cultivado en medio natural en un inicio en la zona de Pozo de Lisas y posteriormente en la zona de fondeo del BIC IMARPE IV en la bahía de Ilo.

Tabla 7. Valores promedios (mm) del crecimiento de juveniles de "macha" desarrollado en medio natural

CRECIMIENTO	27/01/2012		20/02/2012		02/04/2012		25/04/2012		18/05/2012		16/06/2012	
	Long	Peso	Long	Peso	Long	Peso	Long	Peso	Long	Peso	Long	Peso
Promedio (mm)	15.1	0.3	18.1	0.6	30.6	2.7	35.4	4.2	37.6	4.6	42.6	6.7
Mínimo (mm)	4.5	0.0	9.0	0.1	17	0.46	22	1.06	23	0.88	23	0.87
Máximo (mm)	22.8	0.9	29.0	2.2	39	4.83	41	6.53	43	6.75	49	10.33

## 10. CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS EN LA ESTACIÓN COSTERA FIJA DE LA BAHÍA DE ILO

El Promedio mensual de la TSM varió de 15,7 °C (Enero) y 17,5 °C (Junio), con anomalías que fluctuaron entre -1,5 °C (Enero) a +1,3 °C (Junio). La salinidad superficial varió de 34,798 UPS (Mayo) a 34,885 UPS (Enero), la presión atmosférica varió de 1005,1 mbar (Marzo) a 1011,3 mbar (Junio) y la temperatura atmosférica fluctuó en el rango de 19,4 °C (Mayo) a 24,9 °C (Febrero).

Las observaciones de los diversos parámetros Océano-Atmosféricos registradas durante el primer semestre del año 2012 en la estación costera fija de Ilo nos permiten concluir que existió una relación entre los eventos suscitados en el Océano Pacífico Ecuatorial y la información registrada en la zona sur del Perú; el Evento Frio La Niña 2011-2012 de magnitud entre débil y moderado llegó a su culminación en el mes de marzo, para luego continuar con una etapa de neutralización entre marzo y mayo, actualmente se observa un ligero calentamiento en la zona sur (incremento de las anomalías positivas en la estación costera de la Bahía de Ilo) como viene registrándose en el Pacífico Ecuatorial y que de continuar estas características estaremos ante el inicio de un evento cálido y que según los pronósticos de las diversas instituciones que hacen seguimiento a estos eventos naturales anómalos, confirman que se iniciara el desarrollo de un nuevo evento cálido en el invierno 2011, para el Hemisferio sur.

Tabla 8. Registros Mensuales de las Variables Ambientales en la Estación Costera Fija de Ilo (IMARPE Sede Ilo), Durante el Primer Semestre 2012

Meses	TSM (°C)	SSM (UPS)	OSM (ml/L)	Presión At. (mbar)	Temp. At. (°C)	V. Viento (m/s)	T. Patrón (°C)	ATSM (°C)
Enero	15.7	34.885	2.96	1007.8	22.7	5.4	17.2	-1.5
Febrero	16.5	34.842	5.06	1005.7	24.9	5.6	17.4	-0.9
Marzo	17.0	34.838	4.77	1005.1	24.6	4.5	17.2	-0.2
Abril	16.6	34.807	5.50	1008.7	21.4	4.3	16.9	-0.4
Mayo	16.7	34.798	4.06	1010.8	19.4	3.8	16.6	0.1
Junio	17.5	34.812	3.63	1011.3	19.5	3.7	16.2	1.3

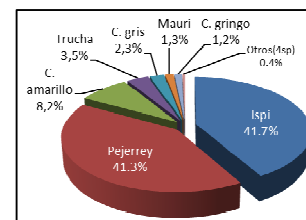
## 12. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	12	38 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. EVOLUCIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICO – PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

+ **Desembarques:** El registro de desembarques para el primer semestre 2012, por la flota artesanal (a nivel de muestreo), fue de 178.129,3 kg en base a once especies, sobresaliendo el ispi con 41,7%, seguido del pejerrey con 41,3%, carachi amarillo con 8,2%, trucha con 3,5%, carachi gris con 2,3%, mauri con 1,3%, carachi gringo 1,2% y otros 0,4% (carachi albus, carachi enano, picachu). Solo se reportó 1,4 kg de suche y siendo cada menos su reporte en la capturas comerciales. Mientras, la boga no se reportó capturas desde el 2009.



Con respecto a la distribución de los desembarques, por tipo de hábitats, los peces pelágicos representaron el 88,1% de las capturas. El arte de pesca más usado continúa siendo la red agallera "cortina" (97,3%), seguido del chinchorro y espinel.

**Desembarque por Zonas:** El ispi, reportó altas capturas en Cachipucara (Zona Sur), seguido de Llachón, Yapura y Capano (Capachica). El pejerrey con desembarques máximos en la Zona Norte (Ramis y Escallani) y zona Sur y Lago Pequeño. El carachi amarillo destacó en la Bahía de Puno (Muelle Barco), seguido de Zona Norte (Ramis) y Zona Sur (Challapampa). El mauri sobresale en Pusi e Isla Anapia.

#### + Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En la Tabla 1, se presenta los índices de CPUE por zonas de pesca, de donde se observa que el valor más alto de CPUE para el periodo correspondió a la Zona Sur con 24,9 kg/viaje, y el valor mínimo se determinó en el Lago Pequeño con 3,1 kg/viaje. El valor de CPUE en la Zona Sur estuvo influenciado por los altos volúmenes de desembarque del recurso ispi, con valor alto en enero y febrero.

En la Bahía de Puno, el CPUE máximo se determinó en mayo (28,8 kg/viaje) y el mínimo en junio (7,4 kg/viaje). Mientras, en la Zona Norte el máximo valor de CPUE fue en febrero (12,9 kg/viaje) influenciado por las capturas del pejerrey.

Tabla 1. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (primer semestre, 2012).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
ENE	12197,0	497	24,5	2950,3	315	9,4	25522,6	538	47,4	666,5	239	2,8
FEB	7338,4	426	17,2	3471,4	269	12,9	21009,0	455	46,2	807,0	238	3,4
MAR	981,3	119	8,2	262,5	44	6,0	1696,0	199	8,5	377,0	91	4,1
ABR	5544,7	274	20,2	4161,8	360	4,2	3313,5	414	3,3	651,5	223	2,9
MAY	10658,0	370	28,8	2515,0	302	2,5	3875,7	461	8,4	683,0	235	2,9
JUN	1062,5	144	7,4	1751,0	204	1,8	1555,3	224	6,9	303,0	112	2,7
<b>Total</b>	<b>37781,9</b>	<b>1830,0</b>		<b>15112,0</b>	<b>1494,0</b>		<b>56972,1</b>	<b>2291,0</b>		<b>3488,0</b>	<b>1138,0</b>	
<b>CPUE Sem</b>			<b>20,6</b>			<b>10,1</b>			<b>24,9</b>			<b>3,1</b>

#### + Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

- **Composición por tamaños:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque para las principales especies icticas de importancia comercial, establecidos para la parte peruana del Lago Titicaca. En la Tabla 2 se presentan los resultados.

Tabla 2. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (primer semestre, 2012).

Especies	Nombre Científico	Nº muestras	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	< %TMC
Carachi gris	<i>Orestias agassii</i>	38	4.458	4 - 21	5,9	11,6	52,5
Carachi amarillo	<i>Orestias luteus</i>	36	4.766	4 - 17	6,0	11,3	59,6
Carachi enano	<i>Orestias olivaceus</i>	2	160	6 - 9,5	1,3	1,2	--
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	21	3.725	4,5 - 9	3,8	7,1	20,9
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	37	3.142	4 - 39	6,3	20,2	55,4
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	34	3.574	6,5 - 21	6,4	14,01	33,4
<b>TOTAL</b>		<b>168</b>	<b>19.825</b>				

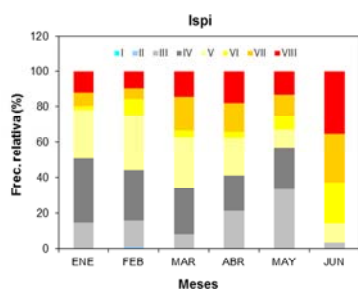
Se realizaron 168 muestreos biométricos, a seis especies, midiéndose a 19.825 ejemplares. El carachi amarillo y carachi gris fueron las especies con mayor número de muestreos recolectados de las cuatro zonas.

**Ispi.-** Se registraron tallas entre 4,5 y 9 cm, con medias que fluctuaron de 6,8 cm (enero) a 7,6 cm (junio), con una distribución unimodal y bimodal. El porcentaje incidencia de juveniles se registró un promedio semestral de 21%, con un valor mínimo en junio y el máximo en abril (30,1%). Se determina el ingreso de nuevos cohortes entre enero y febrero.

**Pejerrey.-** Se registraron tallas entre 4 y 39 cm, con talla medias que oscilaron de 16,7 cm (mayo) a 25,5 cm (enero) y con una distribución unimodal para los meses de enero y junio, y bimodal para los meses de febrero y mayo. El porcentaje de incidencia de juveniles promedio semestral fue de 55,4%, con porcentaje máximo de juveniles en febrero (61,7%) y mínimo en enero (23,5%). Se determina el ingreso de juveniles de pejerrey a la población entre febrero y mayo.

#### - Madurez Sexual:

Del análisis de las gónadas analizadas de ambos sexo no se determinó la presencia de especies de ispi en estadios de "inmaduros" (virgen e inmaduro) en todos los meses de evaluación. Siendo el grupo de "madurantes" fueron los más importantes para todo los meses, seguido de los peces en estadio de "desovantes" (junio). Asimismo, el grupo de "desovados" y en proceso de "reposo - recuperación" fue muy significativo en marzo, abril y junio.



En caso del pejerrey, hubo una mayor proporción de ejemplares "inmaduros" en enero y mayo, seguido de "maduro virginal o reinicio de puesta" (estadio III) entre enero y mayo. Se determinó algunos ejemplares de pejerrey en proceso de desove en mayo. Para todos los meses se determinó la presencia de peces en proceso de reposo, lo que indica que algunos individuos pejerreyes se encuentran en constante proceso reproductivo a través del año.

- **Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la Tabla 3 se detalla la evolución mensual del IGS (enero-junio), para los principales peces desembarcados por la flota artesanal del Lago Titicaca.

La evolución del IGS para el carachi amarillo, presenta el valor máximo en abril y mínimo en mayo; mientras en el carachi gris oscilo entre 4,34 (mayo) a 6,96 (enero). En ispi, el valor de IGS más alto se determinó en febrero y mayo; mientras para el mauri el valor más alto se registró en enero. Los valores de IGS mensual del pejerrey e ispi guardan relación con el patrón reproductivo determinado entre 2007 y 2010.

Tabla 3. Evolución del Índice Gonadosomático (%) de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (al primer semestre, 2012).

Meses	C. Amarillo		Carachi gris		Mauri		Pejerrey		Ispi	
	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS
Enero	9,10	0,5	6,96	1,5	11,10	4,7	1,39	0,6	8,92	1,2
Febrero	7,92	3,8	7,95	1,9	7,52	1,3	1,10	0,2	11,84	1,1
Marzo	7,62	2,3	6,48	1,3	6,81	3,3	1,18	0,5	7,58	1,7
Abril	9,55	0,9	6,05	1,8	4,41	0,8	2,06	0,6	10,23	0,0
Mayo	7,40	1,4	4,34	1,9	6,01	2,2	4,21	1,1	12,14	0,0
Junio	9,87	0,0	5,97	0,7	9,51	1,3	4,09	0,0	8,15	0,0

#### - Relación Longitud – peso

En la Tabla 4 se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies, donde el carachi amarillo y pejerrey indican que los peces adultos presentaron una mejor condición somática con respecto a los juveniles, el cual sería explicado con la evolución avanzado del IGS, ya que ambas especies se encuentran una fase de madurez gonadal avanzada. Mientras, para el resto de especies: carachi gris, ispi y mauri los valores de la RLP indican que los peces pequeños se encuentran en mejor condición somática que los adultos, el cual sería explicado por la buenas condiciones del medio acuático litoral (alimento y refugio).

Tabla 4. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (Primer Semestre 2012.)

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r <sup>2</sup>	n	Ecuación	r <sup>2</sup>	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	P=0,0053L <sup>3,5864</sup>	0.89	449	P=0,0057L <sup>3,5621</sup>	0.89	288
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	P=0,0326L <sup>2,7295</sup>	0.89	500	P=0,044L <sup>2,595</sup>	0.82	208
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	P=0,0303L <sup>2,401</sup>	0.63	123	P=0,0857L <sup>1,833</sup>	0.64	38
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	P=0,039L <sup>2,4777</sup>	0.82	435	P=0,0243L <sup>2,6665</sup>	0.87	354
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	P=0,004L <sup>3,0849</sup>	0.93	244	P=0,0028L <sup>3,2151</sup>	0.9	212

## 2. PESCAS EXPLORATORIAS CON FINES DE EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES PESQUERAS EN ZONAS LITORALES DEL LAGO TITICACA

Entre 28 y 30 de marzo en las zonas de Chimú-Río Willy y Ojherani se realizaron pescas exploratorias con tres tipos de artes de pesca (red de cerco, chinchorro y red cortina). La captura total para todas las artes fue de 84,5 kg con predominancia del ispi con 88,9%, seguido del pejerrey juvenil con 10,3%, carachi amarillo con 0,7% y carachi enano con 0,1%.

La composición de la captura por artes de pesca, para la red cerco en base a tres faenas en las zonas de Chimú, río Willy y Uros se capturo un volumen de 55,6 kg, con predominancia del ispi con una captura de 52,3 kg (94%), seguido del pejerrey con 5,6% y carachi amarillo 0,4%.

Mientras, para chinchorro utilizado en la zona litoral de Ojherani de dos faenas, se capturo un volumen de 4,8 kg (99%) de pejerrey juvenil (4 – 12 cm LT), seguido del ispi en 1%.

En la zona de Ojherani, la red cortina fue selectiva para tamaños de mallas de 17, 19 y 25 mm capturándose un volumen de 24 kg, predominando el recurso ispi con 95%, seguido del pejerrey adulto con 3%, carachi amarillo con 1,5% y carachi enano 0,5% (Tabla 5).

Tabla 5. Esfuerzo, captura y CPUE para tres tipos de artes de pesca (Marzo, 2012)

Fecha	Lugar	Arte Pesca	Longitud	Latitud	Inicio cala	Final cobrado	Tiempo pesca (min)	Volumen Captura (kg)	CPUE (kg/min)	Especies *
28/03/2012	Chimú-Canal	Cerco	15° 50,931'	69° 57,672'	13:26	13:53	27	22,4	0,83	IS, CA
29/03/2012	Río Willy	Cerco	15° 50,493'	69° 57,775'	09:46	10:18	32	30,0	0,94	IS
29/03/2012	Ojherani	Chinchorro	15° 51,578'	69° 57,303'	11:33	11:48	15	2,2	0,15	PEJ, IS
29/03/2012	Ojherani	Chinchorro	15° 51,639'	69° 57,231'	12:15	12:29	14	2,7	0,19	PEJ, IS
30/03/2012	Ojherani	Cortina	15° 51,512'	69° 57,005'	16:32	07:30	898	24,0	0,03	IS, PIC, PEJ, CE
30/03/2012	Los Uros	Cerco	15° 50,990'	69° 57,123'	11:17	11:45	28	3,2	0,12	PEJ, IS
<b>TOTAL</b>								<b>84,5</b>		

\* IS = Ispi, PE = Pejerrey, PIC = Picachu, CE = Carachi enano



#### + Indicadores de esfuerzo de pesca y CPUE por artes de pesca

El tiempo de pesca varía por tipo de arte de pesca, siendo el arte más efectivo la red de cerco, seguido de chinchorro. El CPUE se determinó el valor máximo para la red cerco de 0,94 kg/min y el mínimo de 0,03 kg/min (cortina). La red cerco fue de alto rendimiento para la pesca de ispi por el área de cobertura y el tiempo de operación del arte.

+ **Aspectos biológicos.**- Los peces capturados en particular del ispi, se determinó un 63% con presencia de un cestodo extra peritoneal llamado pleurocercoides, "lígula" (*Ligula intestinalis*) entre un rango de talla de 7 y 8,5 cm de LT. El peso del parasito representa un 30% del peso corporal del ispi. El pejerrey capturado con la red chinchorro son juveniles de un rango de tallas de 4 y 11 cm de LT.

### 3. CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES

Los pejerreyes en cautiverio corresponden a los capturados en el mes de febrero del 2011 a bordo del BIC IMARPE VIII usando una red de cerco tipo "boliche". La población inicial fue de 1235 unidades para un rango de tallas entre 3 a 8 cm de LT. Los peces fueron capturados en la zona de Ojherani (Bahía de Puno) y trasladados en contenedores de 50 L de capacidad y con aireación permanente hasta la zona de cultivo.

+ **Densidad de carga.**- La densidad inicial se determinó de 250 ejemplares/m<sup>3</sup> para juveniles de 10 g de peso corpóreo y 100 individuos/m<sup>3</sup> para peces de entre 50 y 70 g de peso corporal.

+ **Crecimiento en peso.**- Se determina un crecimiento absoluto en peso de 27,1 g y un incremento máximo diario de 0,08 g/día. El porcentaje de tasa crecimiento específico en peso para el periodo fue de 1%/día. De las fluctuaciones de los índices de crecimiento mensual se determina que valores de tasa de crecimiento específico disminuyen con la edad hasta 0,7%/día. Mientras la tasa de crecimiento relativo y tasa de crecimiento absoluto se incrementan con la edad en oposición a los valores de TCE.

Tabla 6. Tasa de crecimiento absoluto (TCA), relativo (TCR) y específico (TCE) para el peso (g) del pejerrey criado en jaulas flotantes entre febrero 2011 y febrero 2012.

Registro	Unidades	2011									2012	FINAL (feb12/ feb11)
		Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Octubre	Noviembre	Diciembre	Febrero		
		04-mar	29-abr	21-may	27-jul	31-ago	13-oct	09-nov	19-dic	07-feb		
Peso Inicial	g	0,7	1,3	3,6	5,5	6,8	8,6	12,7	15,9	22,6	0,7	
Peso Final	g	1,3	3,6	5,5	6,8	8,6	12,7	15,9	22,6	27,8	27,8	
Crecimiento Absoluto (CA)	g	0,6	2,4	1,8	1,3	1,9	4,1	3,2	6,7	5,2	27,1	
Tasa Crec. Absoluto (TCA)	g/día	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,09	0,12	0,17	0,19	0,08	
Crecimiento relativo (CR)	%	3,5	4,3	3,4	3,7	5,3	9,4	11,9	16,7	18,7	7,6	
Tasa Crec. Relativo (TCR)	%/día	1514	10588	2623	873	966	2017	681	1678	651	1382100	
Tasa Crec. Específico (TCE)	%/día	3,7	1,9	0,8	0,6	0,7	0,9	0,8	0,9	0,7	1,0	

+ **Crecimiento en talla.**- La tasa de crecimiento absoluto para todo el periodo fue de 12,5 cm LT y un incremento máximo diario en talla de 0,03 cm/día. La tasa de crecimiento específico fue de 0,3%/día muy inferior a la TCE en peso. Los valores mensuales de TCE son mayores en los primeros meses para luego disminuir al final del periodo en 0,2 %/día, con estancamiento entre mayo y agosto. La tasa de crecimiento absoluto y crecimiento relativo disminuye con la edad con cierto estancamiento entre mayo y julio.

Tabla 7. Tasa de crecimiento absoluto (TCA), relativo (TCR) y específico (TCE) para la longitud total (cm) del pejerrey criado en jaulas flotantes entre febrero del 2011 y febrero 2012.

Registro	Unidades	2011									2012	FINAL (feb12/ feb11)
		Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Octubre	Noviembre	Diciembre	Febrero		
		04-mar	29-abr	21-may	27-jul	31-ago	13-oct	09-nov	19-dic	07-feb		
Talla Inicial	cm	6,7	8,0	10,8	12,0	12,8	13,7	15,3	16,3	18,0	6,7	
Talla Final	cm	8,0	10,8	12,0	12,8	13,7	15,3	16,3	18,0	19,1	19,06	
Crecimiento Absoluto (CA)	cm	1,3	2,8	1,3	0,8	0,9	1,6	1,0	1,7	1,1	12,4	
Tasa Crec. Absoluto (TCA)	cm/día	0,08	0,05	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	
Crecimiento relativo (CR)	%	7,7	5,0	2,4	2,1	2,6	3,7	3,7	4,2	3,9	3,5	
Tasa Crec. Relativo (TCR)	%/día	334	1953	636	227	249	492	177	415	170	65859	
Tasa Crec. Específico (TCE)	%/día	1,1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	

De los resultados obtenidos se puede indicar que el crecimiento del pejerrey en peso y talla es muy satisfactorio, solo queda mejorar algunos aspectos de alimentación y manejo. ARCE & LUNA 2003 indican que las tasas de crecimiento de los peces son altamente variables porque dependen fuertemente de una diversidad de factores ambientales que interactúan, tales como la temperatura del agua, los niveles de oxígeno disuelto, el amonio, la salinidad, el fotoperiodo, el grado de competencia, la cantidad y calidad.

#### + Siembra de un segundo lote de pejerrey juvenil (Marzo 2012)

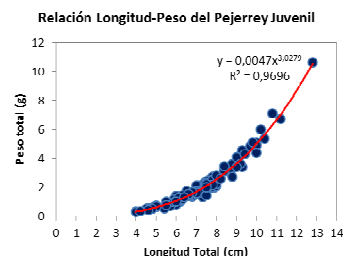
Entre 28 y 29 de marzo, se realizó una siembra de 620 ejemplares de pejerrey juveniles capturados en la zona de Chimu y Ojherani para crianza de cultivo en cautiverio. Los peces fueron capturados con red de cerco y trasladados en tinas y bolsa con aire insuflada. Antes de la siembra se realizó el monitoreo de la temperatura del medio cultivo y de las tinas y bolsas para poder atemperar.

**Aspectos de talla y peso del pejerrey.**- Se realizó una siembra de 620 unidades con una talla promedio de 7,2 cm de LT, y un peso promedio de 2,21 g.

**Relación Longitud- peso.**- Los valores de la RLP del pejerrey juvenil como punto partida para el monitoreo de adaptación y crecimiento en medio confinado fue de:  $\text{Peso} = 0.0047L^{3.0279}$  ( $r^2 = 0.97$ ).

#### + Reproducción artificial del Pejerrey

El proceso de reproducción artificial se realizó con especímenes adultos grávidos de la primera campaña del 2011, las mismas que fueron evaluados su ciclo de maduración. El proceso de reproducción



artificial se realizó en dos oportunidades, cuyas ovas fecundadas fueron incubadas en la Sala de Incubación acondicionada para dicho fin.

Para 25 de junio se observa en ambos vasos de incubación con algunos ovas fecundadas, las mismas se espera el término de la incubación dentro de 30 a 40 días. El periodo de incubación será influenciado por las variaciones de la temperatura del agua.

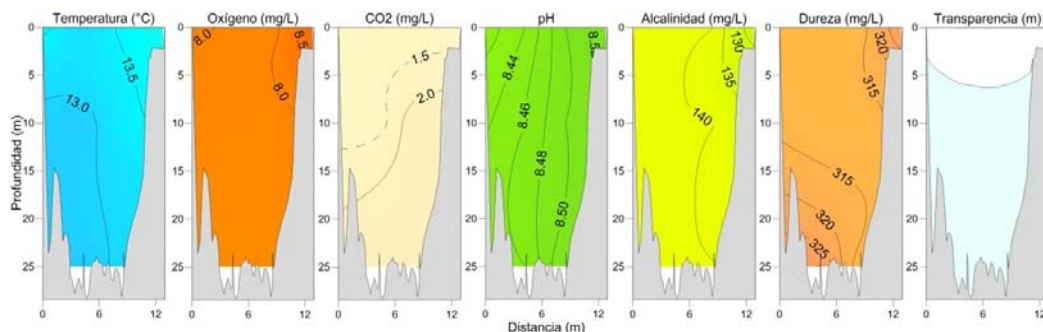
#### 4. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN DOS LÍNEAS FIJAS EN EL LAGO TITICACA.

Durante el primer semestre se realizaron dos prospecciones en el lago Titicaca (marzo y junio), recorriéndose tres perfiles limnológicos (bahía de Puno y lago Grande), en cada estación de muestreo se efectuaron lances de botellas Niskin, dependiendo la profundidad de la zona hasta 250 m, obteniéndose los resultados preliminares siguientes:

##### + Perfil Chimú – Parina

En la sección Chimú – Parina (bahía de Puno) la estructura térmica mostró diferencias significativas entre los periodos evaluados, distinguiéndose notoriamente las dos épocas del año, verano y otoño, en marzo (verano) se encontró un ambiente lacustre estratificado con valores de temperatura elevados en toda la columna de agua (15,2 y 17,6 °C), mientras que junio (otoño) registró valores de temperatura más bajos (12,8 y 13,9 °C), encontrándose la columna de agua en estado de casi isoterma (Figura 5). La concentración de oxígeno disuelto presentó una mayor variación en marzo, con valores entre 5,09 y 9,60 mg/L, encontrándose las más altas concentraciones en la capa superficial, mientras que en junio se apreció una distribución homogénea del oxígeno en toda la columna de agua, con valores comprendidos entre 7,73 y 8,95 mg/L; durante ambos periodos de evaluación se registraron altas concentraciones de este gas que superaron los 5,0 mg/L. Las concentraciones de CO<sub>2</sub> se mantuvieron bajas durante los dos meses de muestreo, en la superficie del lago en marzo se registraron las mayores variaciones (0,0 y 4,0 mg/L), mientras que en junio se encontraron concentraciones entre 1,25 y 2,50 mg/L. El pH registró valores de 8,17 como mínimo y de 8,53 como máximo en los meses de marzo y junio respectivamente, correspondiendo los mayores valores a la capa superficial de la columna de agua; la fluctuación del pH presentó una marcación variada relacionada con los cambios en la estructura térmica. Los valores de alcalinidad total registrados durante el periodo de evaluación indican una buena reserva alcalina, con valores medios de 131,4 y 137,6 mg/L de CaCO<sub>3</sub> en marzo y junio respectivamente. La dureza total presentó valores medios de 316,5 (junio) y 340,9 (marzo) mg/L, según los valores encontrados la masa de agua se clasifica con duras y muy duras. La transparencia alcanzó sus valores más altos (6,0 m) en la sección media del perfil en ambos meses.

Figura 5. Distribución vertical de temperatura, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, pH, alcalinidad, dureza y transparencia en el perfil Chimú – Parina en junio 2012



##### + Perfil Escallani – Moho

En este perfil, la fluctuación vertical de la temperatura presentó una marcada variación, distinguiéndose notoriamente las dos épocas del año, verano y otoño, en marzo se encontró un columna de agua estratificada, con mayores valores de temperatura en la superficie del agua (15,1 °C), disminuyendo progresivamente hasta alcanzar los 12,1 °C a 250 m de profundidad, mientras que junio registró valores de temperatura más bajos (11,1 y 13,1 °C), encontrándose la columna de agua en estado de casi isoterma. La concentración de oxígeno disuelto presentó una fluctuación marcada en la columna de agua, en ambos meses se encontró mayores concentraciones de oxígeno en la capa superficial, 7,72 y 7,59 mg/L en marzo y junio respectivamente, mientras que los registros más bajos se encontraron a los 250 m de profundidad (0,45 mg/L), la capa hasta los 50 m de profundidad registro buenos valores de oxigenación (5,0 mg/L), óptimo para el soporte de la vida acuática, principalmente peces. Las concentraciones de CO<sub>2</sub> se mantuvieron bajas en las capas superficiales de la columna de agua, variando entre 0,0 mg/L en marzo y 1,25 mg/L en junio, incrementándose estos valores conforme aumenta la profundidad, hasta la alcanzar 14,0 mg/L a los 250 m de profundidad (marzo). El pH registró valores de 7,65 como mínimo y de 8,50 como máximo; las variaciones más significativas de pH se registraron a lo largo de la columna de agua, disminuyendo progresivamente el valor de pH hacia el fondo, el pH encontrado indica aguas con tendencia alcalina. Los valores de alcalinidad total registrados durante el periodo de evaluación indican una buena reserva alcalina, con valores medios de 132,4 y 144,1 mg/L de CaCO<sub>3</sub> en marzo y junio respectivamente. La dureza total presentó valores medios de 310,4 (junio) y 327,9 (marzo) mg/L, según los valores encontrados la masa de agua se clasifica con duras y muy duras. La transparencia alcanzó los máximos valores en la parte media del perfil, con valores entre 9,0 y 10,5 en marzo y junio respectivamente.

#### + Perfil Villa Socca – Puerto Acosta

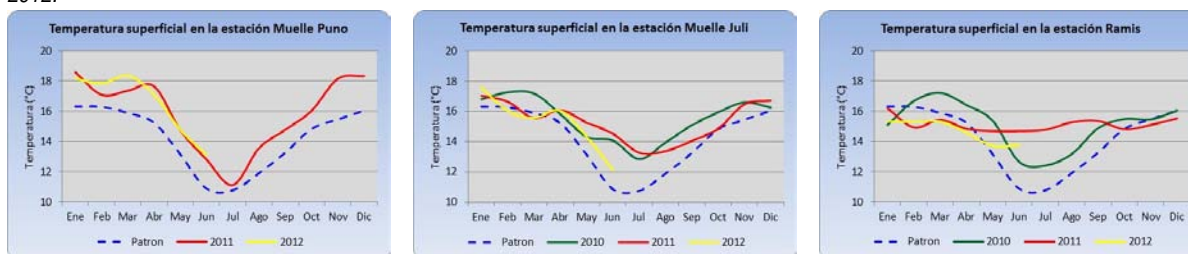
En este perfil, la fluctuación vertical de la temperatura presentó una ligera variación, distinguiéndose cambios en la estructura térmica entre las dos épocas del año, verano y otoño, en marzo se encontró una columna de agua estratificada, con mayores valores de temperatura en la superficie del agua (15,9 °C), disminuyendo progresivamente hasta alcanzar los 11,8 °C a 250 m de profundidad, mientras que junio se registró valores de temperatura bajos que fluctuaron entre 14,0 y 11,4 °C entre la superficie y el fondo, notándose una columna de agua en proceso de enfriamiento. La concentración de oxígeno disuelto presentó una fluctuación marcada en la columna de agua, en ambos meses se encontró mayores concentraciones de oxígeno en la capa superficial, 7,54 y 7,86 mg/L en marzo y junio respectivamente, mientras que los registros más bajos se encontraron a los 250 m de profundidad (0,26 mg/L), la capa hasta los 75 m de profundidad registro buenos valores de oxigenación (5,0 mg/L), optimo para el soporte de la vida acuática, principalmente peces. Las concentraciones de CO<sub>2</sub> se mantuvieron bajas en las capas superficiales de la columna de agua, variando entre 0,0 mg/L en marzo y 2,50 mg/L en junio, incrementándose estos valores conforme aumenta la profundidad, hasta la alcanzar 16,0 mg/L a los 250 m de profundidad (marzo). El pH registró valores de 7,67 como mínimo y de 8,50 como máximo; al igual que el perfil anterior las variaciones más significativas de pH se registraron a lo largo de la columna de agua, disminuyendo progresivamente el valor de pH hacia el fondo, el pH encontrado indica aguas con tendencia alcalina. Los valores de alcalinidad total registrados durante el periodo de evaluación indican una buena reserva alcalina, con valores medios de 125,5 y 130,4 mg/L de CaCO<sub>3</sub> en marzo y junio respectivamente. La dureza total presentó valores medios de 319,8 (marzo) y 313,3 (junio) mg/L, según los valores encontrados la masa de agua se clasifica con duras y muy duras. La transparencia alcanzo su valor máximo (10,5 m) en ambos meses en la zona próxima a la isla Taquile.

### 5. MONITOREO LIMNOLÓGICO DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LAGO TITICACA Y OTROS ESPEJOS DE AGUA CON FINES DE ACUICULTURA.

#### + Temperatura superficial del lago (TSL):

El promedio mensual de la temperatura superficial del lago en las estaciones fijas para este semestre mostró marcadas diferencias, así la estación Muelle Puno la TSL mostró la mayor fluctuación de temperatura, registrándose una notoria disminución de temperatura entre marzo (18,4 °C) y junio (13,1 °C), siendo 10,9 °C el registro más bajo de TSL en junio; en la estación Juli la TSL presentó también una tendencia decreciente desde abril (16,1 °C) a junio de (12,1 °C), siendo el valor de TSL más bajo registrado de 6,7 °C en junio; mientras que en la estación Ramis el promedio mensual de TSL disminuyó ligeramente entre abril (14,6 °C) y junio (13,8 °C), registrándose en junio el valor mas bajo de TSL (9,3 °C). La Figura 4 muestra el comportamiento de la temperatura superficial del lago (TSL) para este periodo, siendo el promedio para la estación Muelle Puno de 16,6°C, con una anomalía de +2,0 con respecto al patrón de SENAMHI para el mismo periodo (14,6 °C), para la estación de Juli fue de 15,3 °C, con una anomalía de +0,73 y para la estación de Ramis fue de 14,7 °C, con una anomalía de +0,1.

Figura 6.- Variación temporal de la temperatura superficial del lago en las estaciones fijas Muelle Puno, Juli y Ramis, primer semestre 2012.



+ **Oxígeno disuelto:** El oxígeno disuelto en este período, registró un valor promedio de 8,84 mg/L, con variaciones entre 4,73 mg/L y 13,91 mg/L. Durante prolongados periodos se registraron niveles de sobresaturación de oxígeno principalmente en enero, marzo y junio (Figura 6). Las altas concentraciones de oxígeno disuelto, se relacionan con periodos de enfriamiento de la masa de agua, baja temperatura del aire y alta tasa fotosintética.

+ **Conductividad eléctrica y pH:** El valor promedio de conductividad entre enero y junio fue de 1356,8 µS/cm; con un valor máximo de 1816 µS/cm y un mínimo de 1254 µS/cm. El pH entre enero y junio presentó valores entre 8,82 y 11,21 con un valor medio de 9,49. Durante el segundo trimestre se observó un descenso significativo de los valores de conductividad eléctrica y pH.

+ **Nivel hídrico:** Hasta el 20 de junio el nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,765 msnm, mostrando una tendencia descendente a partir de abril, alcanzando su máxima cota (3809,950 msnm) el día 26 de abril. Respecto al promedio histórico de del SENAMHI (1920 a 2010) para junio (3809,505 msnm), el nivel del lago se encontró por encima de 0,26 m. Las precipitaciones para este período acumularon un total 688,6 mm, con una precipitación máxima por día de 34,0 mm (febrero), a partir de mayo se presentaron prolongados periodos de estiaje, propios de la estacionalidad del año, sin embargo en junio se presentaron precipitaciones atípicas de 0,2 mm en un solo día; según datos recopilados de SENAMHI (Estación C.P. Puno). En el 2011 las precipitaciones entre enero y junio acumularon un total de 532,0 mm; notándose un incremento interanual de las precipitaciones que tuvieron efecto sobre el nivel del lago.



**13 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic´s	45 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Se ha adquirido Luz de navegación, faro de emergencia, pintura epoxica para la cubierta, vidrios templados para las lumbresas, kit de repuestos para grupo electrogeno, termómetro infrarrojo, magometro, tacometro digital - BIC HUMBOLDT
- Se ha efectuado la adquisición de Termostato para la planta de refrigeración, termómetro infrarrojo, inspección del motor CAT 3512, magometro, tacometro digital - BIC OLAYA
- Se ha efectuado el Mantenimiento correctivo, prueba y certificación de botes salvavidas BIC HUMBOLDT
- Se ha efectuado el Mantenimiento preventivo de girocompás BIC JOSE OLAYA
- Se ha efectuado la adquisición de electrobomba para el BIC SNP-2
- Se ha efectuado el mantenimiento preventivo, correctivo de la embarcación DON PACO; adquisición de Boya tipo pera A-4 y otra tipo salchicha para embarcación DON PACO
- Se ha efectuado el pago de la Primera cuota del seguro de cascos, contrato complementario

**Operaciones en el mar**

**BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":**

- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1202-04", (1ra. Etapa) zona norte. Del 17 de febrero al 15 marzo 2012 (28 días)
- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1202-04 (2da. Etapa) zona sur. Del 20 de marzo al 13 de abril 2012 (25 días)
- Crucero de "Evaluación de la Merluza y Otros Recursos Demersales en el Otoño 2012" del 02 de Mayo al 05 de junio 2012 (35 días).
- "Interacción de la Zona Mínima de Oxígeno con la Sedimentación de Carbono Orgánico y Procesos Bentónicos" (MINIOX). Zona Callao, 08 de junio al 08 junio 2012 (1 día).

**BIC "IMARPE V":**

- "Evaluación de la Calidad Ambiental Marino Costero en el Litoral de la Región Ancash", del 20 de abril al 27 abril 2012 (7 días).

**BIC "IMARPE VI":**

- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1202-04", zona norte. Del 24 de febrero al 20 de marzo 2012 (26 días)
- Monitoreo de la Calidad Marina en la Bahía de Paita, del 22 de mayo al 22 mayo 2012 (1 día).

**BIC "IMARPE VIII":**

- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca" Del 19 de marzo al 21 marzo 2012 (3 días).
- Pescas Experimentales y Estudios Bioecológicos de las principales especies icticas del lago Titicaca - Evaluación de la Calidad Acuática en zonas de pesca de Ramis y Muelle Barco" del 28 de marzo al 30 marzo 2012. (3 días).
- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca" del 11 al 13 junio 2012 (3 días)

**BIC "DON PACO": Sede Huanchaco**

- "Prospección del Proyecto Situación de los Recursos Demersales en la Región La Libertad-Biología y Pesquería" del 07 al 08 mayo 2012 (1) día.
- "Prospección del Proyecto Situación de los Recursos Demersales en la Región La Libertad-Biología y Pesquería" del 11 al 19 junio 2012 (9 días).

**BIC "SEÑOR DE SIPAN": Sede Santa Rosa**

- Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en el Perfil San José-Isla Lobos de Afuera del 23 al 27 mayo 2012 (5 días).
- Evaluación de Bancos Naturales de Invertebrados Bentonicos: Concha Fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra, del 31 de mayo al 05 junio 2012 (6) días.
- Evaluación de Bancos Naturales de Invertebrados Bentonicos: Pulpo y percebe en la isla Lobos de Afuera, del 18 al 22 junio 2012 (5) días.

**BIC "DON MANUEL": Sede Pisco**

- "Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los efectos de la Contaminación Marina en la Bahía de Paracas", del 12 al 13 de abril 2012 (2) días.
- "Ocurrencia de Tortuga Marinas y Ecología Alimentaria en la zona de Pisco" del 19 al 20 de abril 2012 (2) días.

## 14 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	50 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se encuentra en proceso el ingreso al Módulo de Personal – Integrix, la data de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530 (revisada y catalogada).
- Se continúa brindando asistencia a los cesantes y pensionistas en atenciones de salud y beneficios respectivos.

### PRODUCTOS:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: ONP virtual –calculo actuarial, SIAF, PDT 601-Planilla Electrónica, Boleta de Pago.

## 15 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	57 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Arqueo de Fondos

Se desarrolló la práctica de dos (02) arqueos de fondos a la Unidad de Tesorería, cuyos resultados fueron puestos oportunamente en conocimiento de la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, mediante Informe N°003-2012-OCI/IMP y N°010-2012-OCI/IMP – Informes Resultantes de la Actividad de Control N°2-0068-2012-001; al respecto, estos informes revelan en términos generales, que el manejo del Fondo se muestra en forma razonable, de acuerdo a lo establecido en la Directiva correspondiente.

#### 2. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

En cumplimiento del Plan Anual de Control – 2012, se efectuó el Informe Situacional de Seguimiento de Medidas Correctivas del período Julio – Diciembre 2011; asimismo, se efectuó el Estado Situacional del seguimiento de las recomendaciones provenientes del ejercicio del control preventivo al 31 de diciembre de 2011. Estos informes se remitieron con fecha 31 de enero de 2012, en forma paralela a la Presidencia del Consejo Directivo y Contraloría General de la República, vía Oficios N°007 y 009-2012-OAI/IMP/PRODUCE, respectivamente.

#### 3. Verificar el Cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

Mediante Informe N°004-2012-OCI/IMP de fecha 27 de marzo de 2012, se cumplió con el desarrollo de la primera meta de esta actividad de control, correspondiente a Diciembre 2011, Enero y Febrero 2012. Asimismo, mediante Oficio N°063-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 20 de junio de 2012, se remitió el Informe N°009-2012-OCI/IMP de fecha 20 de junio de 2012, correspondiente a marzo, abril y mayo 2012, (segunda meta) a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE.

#### 4. Veeduría : Contratación de Servicios

Se ha participado como veedor, en dos (02) Adjudicaciones Directas Selectivas y un (01) Concurso Público.

- Concurso Público N°001-2012-IMARPE “Contratación del servicio de internet e interconexión de datos para el local de la Sede Central y sedes remotas de IMARPE, por un período de 36 meses”.
- Adjudicación Directa Selectiva N°002-2012-IMARPE “Contratación de servicio de seguimiento satelital a los Buques de Investigación Científica de IMARPE, por un período de 24 meses”.
- Adjudicación Directa Selectiva N°003-2012-IMARPE “Contratación del servicio de mantenimiento correctivo (6,000 horas) y reparación del motor de propulsión CAT 3406 TA serie : 4tb08997 del BIC SNP-2, incluido repuestos originales de marca Caterpillar”.

#### 5. Gestión Administrativa Oficina OCI

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Órgano de Control Institucional (OCI) de IMARPE, habiéndose desarrollado entre otros, lo siguiente:

- Se formuló el Resumen Ejecutivo Anual 2011, correspondiente al OCI de IMARPE; este documento fue remitido a la Dirección de la Oficina de Planificación, Presupuesto y Evaluación de Gestión de IMARPE vía Memorandum N° 004-2012-OAI de fecha 04.ENE.2012.
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, correspondiente al período Enero – Diciembre 2011; el mismo que fue alcanzado en forma paralela a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, a través de los Oficios N°s 002 y 003-2012-OAI/IMP/PRODUCE de fecha 09.ENE.2012, respectivamente.
- El Formato de “Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control”, fue alcanzado a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°004-2012-OAI/IMP/PRODUCE de fecha 09.ENE.2012.
- Mediante Oficio N°027-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 09 de abril de 2012, se remitió a la Presidente del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe N°002-2012-RSF/IMARPE “Verificación del uso y destino de combustible y otros bienes proporcionado por el Instituto Antártico Peruano – INANPE, para el desarrollo de las actividades científicas del Bic Humboldt.
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE correspondiente al período Enero – Marzo 2012, el mismo que fue alcanzado en forma paralela a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, a través de los Oficios N°s 028 y 029-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 10 de abril de 2012, respectivamente.
- El Formato de “Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control”, fue alcanzado a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°030-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 10 de abril de 2012.

#### **6. Atención de encargos de la Contraloría General de la República**

En cumplimiento a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-010**, durante el primer semestre de 2012, se desarrollaron los siguientes encargos :

+ Mediante Oficios N°057 y 061-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 13 y 15 de junio de 2012, respectivamente, se remitió a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo, el Informe N°001 (R)-2012-OAI/IMP de fecha 13 de junio de 2012 - Informe Resultante de la Actividad de Control no Programada, correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2011-010**, cumpliéndose con el requerimiento de la Contraloría General de la República, sobre : “Verificar la posible existencia de nepotismo en el interior del IMARPE, respecto a dos casos específicos”.

+ Asimismo, mediante Oficios N°059 y 060-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 14 de junio de 2012, respectivamente, se remitió a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo, el Informe Resultante de la Actividad de Control no Programada, cumpliéndose con el requerimiento de la Contraloría General de la República, sobre : “Exoneraciones de Procesos de Selección de 2011”.

#### **7. Participación Comisión Especial Cautela**

Con relación a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-011**, relacionada con la Participación en Comisión Especial de Cautela; se debe precisar que mediante Oficio N°CC-001-2012-PRODUCE/IMP de fecha 27 de abril de 2012, se comunicó al Organismo Superior de Control, la culminación de la Auditoría Financiera y Presupuestal, correspondiente al Ejercicio 2011, a cargo de la Sociedad de Auditoría RAMIREZ & ASOCIADOS SOCIEDAD CIVIL, habiéndose cumplido con la entrega de los Informes de Evaluación de Cumplimiento Contractual, correspondiente al Ejercicio Fiscal 2011.

#### **8. Verificación del cumplimiento de las normas del SINADECI referidas a la atención y prevención de desastres**

Mediante Informe N°008-2012-OCI/IMP de fecha 19 de junio de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-012**, “Verificar el Cumplimiento de las normas del SINADECI referidas a la atención y prevención de desastres por parte del IMARPE”.

#### **9. Veeduría : Toma de Inventarios Físicos de Activos, de Existencias de Almacén y Bienes Culturales**

Correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-013**, se realizaron las siguientes veedurías :

- Con Oficio N°011-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 03.FEB.2012, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, el informe sobre Logros y Riesgos detectados en la veeduría a la Toma de Inventario Físico de Existencias Valoradas de Almacén de la Sede Central, correspondiente al Ejercicio 2011.
- Con Oficio N°016-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 29.FEB.2012, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, el Informe sobre Logros y Riesgos detectados en la Veeduría a la Transferencia en la modalidad de “Donación de los bienes dados de baja a favor de la Fundación Ciudad de Papel”, según Resolución Directoral N°DOA-007-2012.
- Con Oficio N°018-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 05.MAR.2012, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, el Informe sobre Logros y Riesgos detectados en la veeduría a la Toma de Inventario de Bienes de Activo Fijo y Cuentas de Orden del IMARPE, correspondiente al año fiscal 2011.

#### **10. Control Físico de Combustible en los Buques de Investigación Científica (NCI R.C. N°320-2006-CG).**

Mediante Informe N°006-2012-OCI/IMP de fecha 25 de abril de 2012, se remitió a la Presidente del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados correspondiente a la primera meta de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-016** "Control Físico de Combustible en los Buques de Investigación Científica".

#### 11. Verificar el cumplimiento de las medidas de ecoeficiencia

Mediante Informe N° 007-2012-OCI/IMP de fecha 27 de abril de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-020**, "Verificar el cumplimiento de las medidas de ecoeficiencia numeral 7.5 del art. 7° de la Ley N°29289 – Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2009 y el D.S. N°009-2009-MINAM.

#### 12. Legalidad de la Adquisición de los Programas de Software

Mediante Informe N° 005-2012-OCI/IMP de fecha 27.MAR.2012, Informe Resultante de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-022**, se cumplió con alcanzar a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados de la verificación realizada por este Organismo de Control del cumplimiento de la normativa relacionada a la "Legalidad de la Adquisición de los Programas de Software".

#### 13. Evaluar el grado de avance en la Ejecución Presupuestal al 30.JUN.2012

Mediante Carta N°017-2012-IMP/OCI de fecha 11 de junio 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el inicio de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-024**, "Evaluar el grado de avance en la Ejecución Presupuestal al 30.JUN.2012"; sin embargo se está a la espera del cierre presupuestal (30.JUN.2012) para efectuar el requerimiento de información.

#### 14. Control de Insumos Químicos Controlados por la DINANDRO

Mediante el Informe N° 002-2012-OAI/IMP de fecha 03.FEB.2012, Informe Resultante de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-025**, se cumplió con alcanzar a la Presidencia del Consejo Directivo los resultados de la "Revisión del Control de Insumos Químicos Controlados por la DINANDRO".

#### 15. Exámenes Especiales

+ Al término del Segundo Trimestre 2012, se ha registrado el avance del 65% de la segunda meta de la Labor de Control, correspondiente a la **Acción de Control N°2-0068-2012-002** "Evaluación de los gastos por concepto de pago de remuneraciones y pensiones por la Unidad de Personal y otros gastos al personal, correspondiente a los períodos 2010 y 2011" y culminará próximamente para el mes de julio – 2012.

+ Asimismo, se ha registrado el avance del 40% de la tercera meta de la Labor de Control, correspondiente a la **Acción de Control N°2-0068-2012-003** "Evaluación del funcionamiento administrativo y operativo de los Centros de Investigación Pesquera (Laboratorios Costeros) de Tumbes, Paíta, Chimbote, Pisco e Ilo, correspondiente al período 2010 y 2011", y culminará próximamente para el mes de setiembre de 2012.

## 16 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	43 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### 1. ASESORAR LA CONCERTACIÓN Y FORMULACIÓN DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE INTERÉS INSTITUCIONAL

+ **CONVENIO MARCO DE COOPERACION TECNICA PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMA DE INVESTIGACION CONJUNTA ENTRE EL IMARPE Y EL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA DEL ECUADOR. 29.02.2012-5 años.** Acuerdo del Consejo Directivo 011-2012-CD/E del 22.02.2012

Objetivo: Establecer el marco de la cooperación científica y tecnológica entre el INP del Ecuador y el IMARPE, para el logro de la investigación científica y tecnológica, y la difusión de las investigaciones que se desarrollen en el marco de sus estipulaciones.

+ **CONVENIO MARCO DE COOPERACION TECNICA ENTRE EL INSTITUTO GEOFISICO DEL PERU-IGP Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo N° 003-2012-CD/O del 23.01.2012

Objetivo: Desarrollar estudios de investigación científica relacionados al medio marino-costero nacional, que contribuyan al conocimiento científico que será de utilidad para el uso y desarrollo sostenible de los recursos marinos en relación a las condiciones climáticas, así como para la gestión de riesgos de origen geofísico.

+ **MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO (MdeE) ENTRE EL IMARPE Y SOLUCIONES PRACTICAS -PRACTICAL ACTION-** Acuerdo del Consejo Directivo N° 006-2012-CD/E del 31.01.2012

Objetivo: Facilitar y reconocer el aporte del IMARPE en el Estudio de los Impactos Económicos del Cambio Climático en el Perú (EIECCP), a través de la cooperación en la ciencia sobre el cambio climático, sobre la pesca o en los ecosistemas marinos.

#### **PROPUESTAS:**

+ CONVENIO ESPECIFICO DE COOPERACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA ENTRE EL CENTRO DE DESARROLLO Y PESCA SUSTENTABLE-CeDePESCA Y EL IMARPE  
+ CONVENIO ESPECIFICO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARAVELI Y EL IMARPE  
+ CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – ANA Y EL IMARPE  
+ CONTRATO DE ASOCIACION EN PARTICIPACION PARA EJECUCION DE PROYECTO ENTRE PSW S.A. E IMARPE

+ CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE PRODUCE-FONDEPES-IMARPE-UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA (UNS) Y LA ASOCIACION EMPRESARIAL DE PRODUCTORES DE CULTIVOS MARINOS DE ESPAÑA (APROMAR).

+ CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE PRODUCE-EL CENTRO PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA, EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO, “WORLD WILDLIFE FUND INC” Y “THE NATURE CONSERVANCY”.

+ CONVENIO DE COOPERACION CIENTIFICA Y ACADEMICA ENTRE EL IMARPE Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO –UNAC

## **2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

En cumplimiento de la Directiva N° 003-2007, esta Oficina formuló los siguientes informes:

- a) MATRIZ PRELIMINAR DE EVALUACIÓN DE CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL AL IV TRIMESTRE 2011, que resume parcialmente el Estado Situacional de los Convenios, Proyectos y Actividades de Cooperación Nacional, suscritos por IMARPE y vigentes durante el Período Octubre-Diciembre 2011.
- b) Relación de los convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional ejecutados durante el 2011, solicitando atender los comentarios formulados y/o acciones para la continuidad o culminación definitiva de las actividades de cooperación correspondientes en ejecución y/o vencidos durante el citado Período Anual.
- c) MATRIZ PRELIMINAR DE EVALUACIÓN DE CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL (CTI) AL IV TRIMESTRE 2011, que resume parcialmente el Estado Situacional de los Convenios, Proyectos y Actividades de Cooperación Internacional, suscritos por IMARPE y vigentes durante el Período Octubre-Diciembre 2011.
- d) Paralelamente, se presentó la relación de convenios, proyectos y actividades CTI, formulándose comentarios a los mismos e identificándose los acuerdos vencidos durante el IV Trimestre 2011, para la opinión sobre la continuidad o culminación definitiva de sus respectivas actividades.

## **3. APOYAR LA GESTIÓN Y FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.**

**Respecto al Informe sobre Donaciones al IV Trimestre 2011;** se solicitó información a la Oficina de Administración, reportándose posteriormente a la Oficina de Auditoría Interna que durante el Período Octubre-Diciembre 2011, el IMARPE no recibió Donaciones de bienes provenientes del exterior.

## **4. APOYAR LA GESTIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA, A PRESENTARSE ANTE ORGANISMOS INTERNACIONALES.**

### **ARGENTINA**

Dada la convocatoria formulada por el Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular (FO-AR), se coordinó y apoyó la presentación a PRODUCE, para su remisión a APCI, de la propuesta de Proyecto **“Investigaciones Cooperativas Perú-Argentina en la Antártica”**, con el objeto de: i) Llevar a cabo estimaciones del grado de cambio del ambiente marino en la Antártica, asociadas al cambio climático; y ii) Explorar teleconexiones entre las condiciones en la Antártica y el mar peruano. Dicho proyecto será puesto a disposición de la IV Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnica y Científica Perú-Argentina, a celebrarse en mayo del 2012, en Buenos Aires, Argentina.

### **COREA**

**“Laboratorio Peruano-Coreano de Investigación en Ciencia y Tecnología Oceánicas para América Latina”.**

Referencia: Memorándum de Entendimiento entre el Ministerio de la Producción del Perú y el Ministerio de Asuntos Terrestres, Marítimos y de Transporte de Corea, suscrito en octubre 2010.

En calidad de institución Co-Ejecutora y por intermedio del Director ( e ) de la Oficina de Asuntos Internacionales, en su calidad de Miembro del Comité Peruano designado por el Despacho Ministerial de la Producción, el IMARPE viene participando en las coordinaciones nacionales para la aprobación de la propuesta: **“Laboratorio Peruano-Coreano de Investigación en Ciencia y Tecnología Oceánicas para América Latina”**. Para este efecto, se han proyectado la realización de la Primera Reunión del Comité Conjunto Coreano-Peruano, en el mes de abril 2012, que incluiría una visita al IMARPE.

### **EL SALVADOR**

A requerimiento de PRODUCE, y en atención a la propuesta presentada y aprobada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, sobre la base del Plan de Trabajo propuesto por IMARPE, como entidad co-ejecutora nacional para la ejecución del Proyecto de Cooperación Triangular **“Fortalecimiento de las Capacidades Técnicas del Recurso Humano de la Autoridad Competente de la Pesca en El Salvador”**; se apoyó la formulación del informe complementario institucional.

#### **MÉXICO**

Se coordinó la formulación y presentación a APCI del cronograma actualizado de actividades del Proyecto de Cooperación Técnica y Científica, aprobado durante la X Comisión Mixta Perú-México **“Impacto del Cambio Climático Global sobre Organismos Acuáticos de Importancia Pesquera y Acuícola-II”-Período 2012-2014**, el mismo que será co-ejecutado con la cooperación de CICESE-México.

#### **TAILANDIA**

La Agencia Internacional de Cooperación de Tailandia -TICA , por intermedio de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional -APCI, para la presentación de solicitudes de cooperación en la II REUNIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO PERÚ-TAILANDIA (Lima, Perú, 15 de febrero de 2012). Las propuestas respectivas se requieren bajo el esquema de costos compartidos, lo cual implica que el país ofertante cubrirá los pasajes internacionales y el país receptor, los costos de estadía (alojamiento, alimentación y transporte local).

Con el apoyo de esta Oficina, ante la II REUNIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO PERÚ-TAILANDIA (Lima, Perú, 15 Febrero 2012), IMARPE presentó la propuesta titulada: **“Taller de Generación de Capacidades en Gestión Acuícola. Caso Tailandia: Cultivo de Serránidos (Grouper And Sibass Culture) como un Instrumento de Gestión para el Alivio de la Pobreza En Comunidades Costeras”**, elaborada por la Unidad de Investigaciones en Acuicultura, de la DIAGCAC, a través del Biólogo JORGE ALFREDO FLORES MEGO, y que tiene como objetivo, incrementar las capacidades de investigadores y funcionarios en lo relacionado a gestión acuícola (maricultura), como herramienta para el alivio de la pobreza en comunidades costeras del litoral peruano.

#### **FUENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y FINANCIERA IDENTIFICADAS DURANTE EL PRESENTE PERIODO**

**FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA-PACÍFICO (APEC)** Dada la participación del Ministerio de la Producción en Grupo de Trabajo de Pesquería y Océanos (OFWG) del APEC, se recibió y difundió el Cronograma 2012 para la Presentación de Proyectos proveído por la Secretaría del APEC al Punto Focal del OFWG, cuyo rango de competencia institucional está orientado al Desarrollo Sostenible, Seguro e Inclusivo.

**ARABIA SAUDITA** Por intermedio de PRODUCE, se recibió y difundió la Convocatoria de APCI con fines de la presentación de solicitudes u ofertas de cooperación para la identificación de temas de interés conjunto con Arabia Saudita.

**COREA** Se recibió y difundió la convocatoria para la solicitud de expertos coreanos, en el marco del Programa de Cooperación Internacional Bilateral Perú-Corea para el 2012.

#### **5. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS INTERNACIONALES**

Reuniones Científicas ( 5 ), Talleres, Seminario, Congresos, Simposios, Conferencias ( 2 ), Cursos ( 1 )

- Reuniones de Coordinación sobre participación peruana en la EXPO YEOSU COREA 2012, convocadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores, a través del Comisario Nacional designado para este efecto, Min. Alberto Massa. Enero 2012
- Reunión preparatoria de coordinación interinstitucional de la II REUNIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO PERÚ-TAILANDIA (Febrero 2012), APCI, 20 de enero de 2012-08 Febrero 2012.
- Participación en Reuniones de Trabajo convocadas por la Dirección de Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, respecto a ANTAR XIII. Febrero-Marzo-Abril 2012.
- Asistencia a II REUNIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO PERÚ-TAILANDIA. Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, 15 de febrero de 2012.
- Participación en Reuniones de Trabajo para la definición de la Carpeta de la Visita Oficial del Presidente de la República del Perú, señor Ollanta Humala, a países de Asia del Este. RREE, Marzo 2012.
- Asistencia a Reuniones de Coordinación convocadas por el Comité Peruano encabezado por PRODUCE, designado al ámbito del MOU entre PRODUCE y MLTM/Corea. Marzo 2012.

#### **6. APOYAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACION INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE APCI**

IMARPE cumplió en el plazo estipulado (31.01.2012), la formulación de la Declaración Anual 2011, al ámbito de los programas, proyectos o actividades ejecutados total o parcialmente con recursos de la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR), requerido por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI), y cuya presentación es de carácter obligatorio para todas las entidades del Sector Público. Para este efecto, se proveyó a cada Coordinador de la Cooperación institucional, una breve guía de acceso y uso de la base de datos de APCI, siendo apoyados permanentemente por esta Oficina durante el proceso de llenado de la información correspondiente.

## 17 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	54 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1.- OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

De conformidad a lo señalado en el Reglamento de Organización y Funciones del IMARPE, la Oficina de Asesoría Jurídica durante el I Semestre del año 2012, ha brindado asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por la Dirección Ejecutiva y la Alta Dirección, en los contratos suscritos con personas naturales y jurídicas, para la adquisición de bienes, contratación de servicios y ejecución de obras, de conformidad a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1017 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF. Asimismo, se ha procedido a la visación de los Contratos que suscribe la entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM y modificatoria, habiendo coordinado dichas acciones con la Unidad de Logística e Infraestructura y Unidad de Personal, según corresponde.

#### 2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:

La Oficina Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por Alta Dirección, así como de las distintas áreas de la entidad han formulado durante el I Semestre del año 2012.

#### 3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA la Unidad de Patrimonio, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE en coordinación con la Oficina de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el I Semestre del Año 2012, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de Propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, en coordinación con los Laboratorios y la Oficina de Administración.

#### 4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:

Durante el I Trimestre de 2012, se ha suscrito seis (06) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio de Asistencia entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Marina de Guerra del Perú –IGP para la operación y mantenimiento del BIC “HUMBOLDT”, “JOSE OLAYA BALANDRA” y “SNP 2”.
2. Convenio de Cooperación Técnica entre el Instituto Geofísico del Perú –IGP y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
3. Memorándum de Entendimiento (MDE) entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y SOLUCIONES PRÁCTICAS – PRACTICAL ACTION.
4. Convenio Marco de Cooperación Académica, Científica y Cultural entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM.
5. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Autoridad Nacional del Agua – ANA y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE.
6. Convenio de Cooperación Científica, Académica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Universidad Nacional del Callao – UNAC.
7. Se aprueba y autoriza la suscripción de Contrato de Asociación en participación del Proyecto “Desarrollo de un Protocolo Biotecnológico para la obtención de Aceite de Microalgas rico en DHA utilizando Biorreactores Tubulares”, entre la empresa PSW S.A. y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE.

Asimismo, se ha suscrito un (01) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades extranjeras, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Marco de Cooperación Técnica para el desarrollo de Programas de Investigación conjunta entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto Nacional de Pesca del Ecuador.

#### 5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el I Semestre del 2012 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene. Asimismo, se ha patrocinado a la entidad en los procesos de arbitraje en los que es parte.

#### 6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO:

En coordinación con la Dirección Ejecutiva, durante el I Semestre del 2012, la Oficina de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes, así como la convocatoria a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |    |                               |          |
|----|-------------------------------|----------|
| 1. | Primera Sesión Ordinaria      | 23.01.12 |
| 2. | Primera Sesión extraordinaria | 31.01.12 |
| 3. | Segunda Sesión Ordinaria      | 15.02.12 |
| 4. | Segunda Sesión extraordinaria | 22.02.12 |
| 5. | Tercera Sesión Ordinaria      | 09.03.12 |
| 6. | Cuarta Sesión Ordinaria       | 26.03.12 |
| 7. | Quinta Sesión Ordinaria       | 13.04.12 |
| 8. | Sexta Sesión Ordinaria        | 25.06.12 |

**7. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES, NUMERACION, REGISTRO Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y SU REMISION A NÑA REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA PARA SU EJECUCIÓN**

Durante el I Semestre del 2012 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 001 al N° 033 (23/01 al 25/06/12) adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva para la ejecución correspondiente.

**EVALUACION:**

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses inherentes a la entidad.

**PRODUCTOS:**

La Oficina de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-2001-PE.

**18 ACCIONES DE PLANIFICACION**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	50 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ PRESUPUESTO:**

- Reprogramación del Presupuesto 2012 de acuerdo a las nuevas políticas de inclusión social y seguridad alimentaria. -
- Programación trimestral del PCA.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría).
- Elaboración del Presupuesto del 2012, para el Congreso de la República.
- Elaboración del presupuesto 2012 - MEF
- Elaboración de Programas presupuestales (PP)
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2012
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).

**Proyectos y Convenios – Opinión Técnica:**

- Se formuló 21 Resoluciones Directorales para la suscripción del Director Ejecutivo, que autorizaban los viajes al extranjero en Comisión de Servicio y/o disponiendo se otorguen facilidades al personal del IMARPE a efectos de su participación en diversos eventos de carácter científico de importancia institucional y sectorial, coordinando su emisión y posterior ejecución
- Asimismo, se autorizaron 02 participaciones de profesionales cuyo financiamiento fue asumido por la institución generando un gasto de \$ 7 714.19 Dólares Americanos
- Convenio específico CEOPESCA – IMARPE de fecha 19 enero del 2012.
- Proyecto de convenio entre IMARPE y la UNAC, del 27 enero del 2012.
- Proyecto de convenio entre la Autoridad Nacional del agua – ANA y el IMARPE del 27 enero del 2012

**+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:**

- Adecuación del Plan Estratégico Institucional (PEI) y Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI), a los lineamientos establecidos en el PESEM – PRODUCE oct 2011 – jul 2016 y lo que establezca el CEPLAN. + OFICIO N° PCD-100-140 – 2012 – PRODUCE/IMP (10.05.2012).



- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I y II trimestre. Resumen Ejecutivo al I semestre.
- Elaboración de la Rendición de Cuentas del titular – periodo 17 set al 31 dic 2011.
- Elaboración de indicadores para Políticas de obligatorio cumplimiento D.S.027
- Formulación de un Plan de Desarrollo de los Recursos Humanos del IMARPE - anual.
- Información para la programación y formulación del Presupuesto 2013.
- Reformulando los documentos de gestión, an el marco de la Ley N° 29812 – Ley del Presupuesto del Sector Público para el año 2012 – Septuagésima Tercera Disposición Complementaria.
- Se elaboró el **Proyecto: “Plan Institucional de Lucha contra la Corrupción”** y se remitió a las Oficinas de Administración y Asesoría Jurídica, para su revisión e implementación mediante Memorándum N° 195-2012 IMARPE-OPP
- Proyecto de directiva interena “Autorización de viajes por comisiones de servicio dentro y fuera del País y Uso de viáticos”
- Proyecto de Directiva de normas generales para el uso, custodia, traslado y control de los bienes del IMARPE, el mismo que fue remitido mediante Memorándum
  - Modificación de la Directiva 003-2007 “Normas y procedimientos para la formulación, negociación, aprobación, suscripción, ejecución y renovación de convenios del IMARPE”.
- Proyecto de Normas de Control Interno para el IMARPE, fue remitida mediante Memorándum N° 476-2011-IMARPE-OPP de fecha 23.11.2011, encontrándose para su revisión en la Dirección Científica.
- Conformación del equipo de mejora continua (EMC) para revisión y simplificación de procedimientos administrativos y servicios prestados en exclusividad en el marco del Plan Nacional de Simplificación Administrativa – PCM, aprobado mediante Resolución Directoral DE N°025 - 2012.

**+ PROYECTOS:**

- Se continua con la elaborando el Perfil del “CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS DEL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU SEDE CENTRAL – CHUCUITO – CALLAO - CALLAO”, teniendo como objetivo el “Fortalecer y construir laboratorios científicos en la sede central del IMARPE para la investigación científica pesquera.”
- Opinión de Convenios de Cooperación Técnica, con los Gobiernos Regionales de Lambayeque e IMARPE, IMARPE-PUNO AUTORIDAD BINACIONAL DEL RIO DESAGUADERO BOLIVIA.
- Se aprobó el PPMIP 2013-2015, los recursos para la adquisición de equipos a los PIPs “Construcción del Centro Regional de Investigación Pesquera y Acuícola del Instituto del Mar del Perú – IMARPE en la Región Arequipa y Construcción e Implementación del Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas del IMARPE en la Región la Libertad.
- Se viene evaluando las propuestas de los laboratorios Costeros de ideas de proyectos para su financiación.

**EVALUACIÓN:**

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitira realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

**19 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS**

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	50 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Se continúa con la revisión, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE “Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE” y su inmediato registro en el Módulo de Personal – Integrix.
- Se cumple con el pago de las remuneraciones mensuales y la elaboración de planillas.
- Se brinda información al personal referente a su desarrollo profesional y su entorno laboral, de la sede central; así como a los Laboratorios Costeros.
- El Programa de Atención Médico Familiar viene brindando atención al personal.

**PRODUCTOS:**

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PDT 601, PLANILLA ELECTRONICA, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Modulo de gestión de recursos RRHH del la DNPP- MEF
- Reporte a la Autoridad Nacional del Servicio Civil –SERVIR de información de personal.
- Información sobre el Recurso Humano de IMARPE, solicitado por el Ministerio de la Producción.

**UNIDAD DE CONTABILIDAD : 49 %**

- Presupuesto	58 %
---------------	------

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

**Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó el compromiso de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, Planillas de Remuneraciones, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Planilla de Subsidio por Gasto de Fallecimiento(D.L. N°20530), Planilla de Subsidio por Gasto de Sepelio(D.L. N°20530), Resoluciones Directorales, Encargos, Viáticos y Otros.

**Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.**

- Elaboración mensual de documentos informando a la Dirección de la Unidad de Contabilidad la Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados, Donaciones y Transferencias y Recursos por Operaciones Oficiales de Crédito.
- Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.
- Elaboración de las Notas de Modificación Presupuestal.
- Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.
- Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal.

- Fiscalización	49 %
-----------------	------

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- La Conciliación y análisis de la Cuenta 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta y encargos Generales con el Área de Integración Contable se hará semestralmente
- Se realizó el trámite de Ordenes de Compra y Servicio remitidos por la Unidad de Logística e Infraestructura
- Se realizó el trámite de las solicitudes de encargos y viáticos de los trabajadores de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

- Integración	39 %
---------------	------

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman el Balance General, Estados de Gestión y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Balance General.
- Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT
- Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT mensual (diciembre 2011 y enero a febrero 2012) y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado (noviembre, diciembre 2011 y enero hasta abril 2012).

**UNIDAD DE TESORERIA : 50 %**

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- **Registro de Información en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**  
Se vienen efectuando en forma permanente las fases de giro y pago.
- **Registro de Captaciones de Recursos Directamente Recaudados (RDR)**

R D R - I SEmestre 2012	
Enero	276 066.25
Febrero	66 483.14

Marzo	116 639.23
Abril	39 361.59
Mayo	195 022.80
Junio	119 175.40
<b>TOTAL S/.</b>	<b>812 748.41</b>

- **Emisión de Comprobantes de Pago**

Se efectúa en forma permanente, así tenemos que por toda Fuente de Financiamiento se han emitido 3 800: enero (650), febrero (625), marzo (616), abril (658), mayo (685), junio (566)

- **Registro en Libros Bancos y Fondos para Pagos en Efectivo**

Tenemos diez (06) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

- **Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

La retención de dichos tributos es procesada a través del Programa de Declaración Telemática – PDT, efectuándose la presentación y pago en la Oficina de SUNAT.

CONCEPTO	I trimestre	II trimestre
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	65 114.00	45,860.00
Sistema Nacional de Pensiones	50 752.00	50,958.00
Es Salud Vida	1,665.00	1,665.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	234 608.00	236,617.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	12 415.00	12,241.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	128 642.00	132,058.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	42 044.00	11,595.00

- **Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Unidad efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT. Las ventas del I Semestre son las siguientes:

Ventas - I Semestre 2012		
	Base imponible	IGV 19%
Enero	38 396.34	6 911.33
Febrero	86 080.18	15 494.38
Marzo	98 811.54	17 786.09
Abril	68 745.20	12 374.25
Mayo	190 738.69	34 333.11
Junio	46 849.00	8 432.99
<b>TOTAL</b>	<b>529 621.22</b>	<b>95 332.16</b>

- **Control del Gasto (Tesoro Público)**

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores.

- **Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias**

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

- **Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.**

La Unidad de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque lo deposita en su respectiva Cuenta Corriente Bancarias.

- **Emisión de Recibos de Ingreso**

Durante el I SEMESTRE del 2012, se han emitido 616 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Libros, Boletines, Láminas, Publicaciones, registro de participantes por procesos de adjudicaciones, Servicios de Laboratorio, Servicio de Copias Simples, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I.,

Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargos y/o Comisión de Servicio). enero (74), febrero (59), marzo (69), abril (92), mayo (174), junio (148).

- **Pago de Bienes y Servicios**

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante el abono en las cuentas de los proveedores dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones y pensiones se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta corriente utilizando el Sistema Tele crédito.

Así mismo, el pago del Personal bajo la modalidad de Locación de Servicios y de Contrato Administrativo de Servicios, se efectúa después de haber pagado al personal activo por abono en cuenta corriente a través del Sistema Tele crédito.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

- **Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan permanentemente de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos para la ejecución de sus actividades de investigación.

- **Trámite de Documentos Cancelados**

Los Comprobantes de Pago cancelados, son remitidos junto con su documentación sustentatoria a la Unidad de Contabilidad para su custodia. De los 3 795 Comprobantes de Pago emitidos durante el I Semestre del 2012, se ha trasladado a la Unidad de Contabilidad, 3 143 para su control y archivo, el 82.8 % del total.

- **Rendiciones del Fondo para Pagos en Efectivo**

Con Resolución Directoral N° DOA-002-2012 del 09.01.2012 se aprobó la apertura del Fondo para Pagos en Efectivo por S/. 40,000.00 (CUARENTA MIL CON 00/100 NUEVOS SOLES), designándose a la Eco. HAYDEE MARIA CRUZ SAENZ APARI, como encargada de su manejo.

Al 30 de junio del 2012 se ha efectuado la reposición del Fondo para Pagos en Efectivo de acuerdo al siguiente detalle: enero (0 rendición, S/. 00), febrero (1 rendición, S/. 17 400.63), marzo (3 rendición, S/. 39 775.03), abril (1 rendición, S/. 19 470.15), mayo (2 rendición, S/. 37 814.32), junio (2 rendición, S/. 39 012.90)

**UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 45 %**

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

❖ **ÁREA DE PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2012, con un total de 85 procesos de selección cuya elaboración esta registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publico en la pagina del SEACE.

- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 04 Proceso de Menor Cuantía, 05 Proceso de Adjudicación Directa Selectiva y 02 Proceso de Concurso Publico..

- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección – 07 contratos.

- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Enero a junio 2012, para la pagina web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Publica".

- Informe de Evaluación al I semestre del PAC 2012 para Auditoria Externa, en cuanto a los procesos de selección, contratos, PAC a través del SEACE.

- Registro de Información del Kardex de los almacenes de Tesoro Público, PRODUCE correspondiente al mes de Diciembre 2010 la cual se hizo el cierre de ese año y de enero a abril 2012, en el sistema SIGA-ML.

❖ **ÁREA DE BIENES Y SERVICIOS:**

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas al Primer Semestre 2012					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
<b>Enero</b>	02	5,350.46	44	101,937.14	107,287.60
<b>Febrero</b>	77	149,202.10	267	593,857.71	743,059.81
<b>Marzo</b>	70	73,148.99	233	466,022.47	539,171.46
<b>Abril</b>	60	598,148.70	239	541,263.33	1 139,412.03
<b>Mayo</b>	52	135,864.38	253	743,083.94	879,948.32
<b>Junio</b>	48	145,386.78	192	512,210.91	657,597.69

❖ **ÁREA DE TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro por el Sistema de Trámite de documentos, así como la entrega de los mismos a la Alta Dirección, Direcciones, Unidades, Áreas.

- Recabar y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina de Asesoría Jurídica las notificaciones de los procesos judiciales en que es parte el IMARPE recogidas en la casilla postal del Colegio de Abogados de Lima y Corte Superior de Justicia del Callao.

- Coordinación los envíos de materiales, documentos, equipo científicos y valijas en general a los diferentes Laboratorios y Oficinas a nivel nacional, así como diferentes destinatarios con agencias de transportes aéreos y terrestre, nacionales e internacionales y con la empresa de Courier envío locales.
- Entrega de Agendas a los Miembros del Consejo Directivo
- Coordinación con la Unidad de Logística e Infraestructura la recepción de documentos referidos a los procesos de convocatorias de la Institución.
- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Gestión Documentaria
- Mantener actualizado el Registro Especial de Solicitudes de Acceso a la Información

#### ❖ **ÁREA DE PATRIMONIO E INVENTARIO:**

- Verificación datos de las Ordenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salidas (PECOSA) de los bienes retirados por los usuarios del Almacén.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-003-2012 del 04/01/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el Plan de Trabajo, El Proyecto de Resolución Directoral y la Directiva, referida a la toma de Inventario físico de Existencias del Almacén correspondiente al ejercicio 2011 para su estudio y evaluación correspondiente.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-008-2012 del 25/01/12, se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 001-2012 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Transferencia en la modalidad de donación a favor de la Fundación "Ciudad de Papel" de los bienes dados de baja ubicados en el local de la Av. Argentina 2245.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-014-2012 del 06/02/12, se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura el Informe Final del Existencias Físicas del Almacén Ejercicio 2011.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-028-2012 del 12/03/12, se remite al jefe de la Unidad de Contabilidad, la Información para la elaboración de los Estados Financieros.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-037-2012 del 27/03/2012, se remite a la Dirección de la Oficina de Administración, el Informe Final del Inventario Físico General correspondiente al ejercicio 2011.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-045-2012 del 25/04/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura la recomendación para el ingreso de materiales en el Local de la Av. Argentina.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-051-12 24/05/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura la información en relación a la verificación del terreno de 42,275 m2 ubicado en Puerto Pizarro.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-055-2012 del 21/06/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el Proyecto de Resolución Directoral para la Transferencia Definitiva de bienes adquiridos en el Marco de Proyecto PROPESCA.

#### ❖ **ÁREA DE TRANSPORTE Y SEGURIDAD:**

- Canalizar las reparaciones y/o mantenimiento de los vehículos del IMARPE a través del Área de Transportes, para un control más eficiente y ordenado, constatando in situ el buen funcionamiento de los vehículos.
- Formular y administrar los vales de suministro de combustible para todos los vehículos, equipos y lanchas de transporte de Flota, designados a la Sede Central del IMARPE.
- Controlar las funciones del Supervisor y de los Agentes de Seguridad y los servidores de limpieza.
- Reuniones con los brigadistas y el equipo de seguridad de la sede Central, y Av. Argentina y comunicación con los Laboratorios Costeros para orientar y dar indicaciones sobre seguridad y técnicas para prevenir cortos circuitos o incendios, y la forma correcta de actuar antes, durante, y después de ocurrir alguna emergencia
- Se elaboran correos sobre Defensa Civil dando a conocer los pasos a seguir en caso de algún siniestro.

#### ❖ **AREA DE INFRAESTRUCTURA:**

- Laboratorio de Tumbes, caseta para puesta en funcionamiento de grupo electrógeno.
- Laboratorio de HUANCHACO, coordinaciones para la colocación de la cobertura de eternit gris en el techo del Lab.
- Sede Central: Reparación del muelle de la Sede central. Acondicionamiento de oficina en biblioteca. Revisión de fugas de agua en el Lab. Von Humboldt. Colocación de banner de ingreso principal Sede Central de IMARPE. Servicios varios. Mantenimiento del Comedor de la Sede Central. Instalación de Aire Acondicionamiento de Presidencia.
- Trabajos varios de instalaciones de agua y eléctricas en el Laboratorio de la Av. Argentina.

#### ❖ **AREA DE MANTENIMIENTO**

- Reparación de 166 CPU computadoras, 19 monitores, 27 impresoras, 25 equipos de laboratorio e instalación de programas 144 computadoras. . Reparación de 15 computadoras portátiles. Reparación de equipos de laboratorio Lab. Costeros 25 oportunidades
- Trabajos de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo. Mantenimiento a equipos múltipara metros MBARI e Instalación. Mantenimiento de sensores y transmisor satelital boya RACON. Construcción de sistema de alimentación para equipo satelital MBARI. Mantenimiento y reparación de sistema de bombas de agua Proyecto Humboldt. Reparación de sonda eólica multiparametros. Reparación de equipo multifunciones de contaminación

#### ❖ **AREA DE ALMACEN:**

En enero se dio inicio al Ejercicio 2012, realizando el Inventario de Existencias Físicas al 31-12-2011. Se registraron en los libros correspondientes el ingreso de bienes con sus respectivas guías y facturas, tramitando y elevando la documentación a la Unidad de Contabilidad-Área de Fiscalización 316 órdenes de compra de diversas metas del 02 de enero al 27 de junio 2012.

Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE registrando del 02 de enero al 27 de junio un total de 735 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 0735**), bienes adquiridos mediante orden de compra.

Se registraron en Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), el ingreso y salida de bienes con Orden de Compra, y Pedido Comprobante de Salida del 01 de enero al 27 de junio.

Se ha conciliado con el Área de Programación e Información, Tarjetas de Control Visible (BINCARD), con Tarjetas de Existencias Valoradas (KARDEX) marzo, quedando pendiente la conciliación abril, mayo y junio

Se elaboraron los **Partes de Almacén** luego del registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, remitiendo la documentación sustentatoria a la Unidad de Logística, para que sean elevados al Área de Programación e Información para su registro en las Tarjetas de Existencia Valoradas y sustentar la información financiera del presente año de los siguientes meses:

Enero	: Ingreso S/. 601,902.35	Salida S/. 204,137.59
Febrero	: Ingreso S/. 602,956.44	Salida S/. en proceso (APEI)
Marzo	: Ingreso S/. 65,792.84	Salida S/. en proceso (APEI)
Abril	: Ingreso S/. 220,542.71	Salida S/. en proceso (APEI)
Mayo	: Ingreso S/. 567,901.72	Salida S/. en proceso (APEI)
Junio	: Ingreso S/. 59,276.49	Salida S/. en proceso (APEI)

Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 02 de enero al 28 de junio atendiendo un total de 651 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 0001 al 0651).

Se consolidó la información recibida de los laboratorios áreas científica de la Sede Central y Av. Argentina, registrando el movimiento y consumo de Insumos Químicos Fiscalizado en los libros "Registro Especial de Descripción de Uso".

Se registró la Salida de **Insumos Químicos Fiscalizados** en los libros correspondientes de enero a junio enviando la Declaración Jurada y Hojas de Resumen de Ingresos y Saldos de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados (I.Q.P.F), vía electrónica a la Dirección de Procedimientos Industriales e Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción enero a mayo.

A partir del 16 de marzo 2012 el Laboratorio Monitoreo Ambiental sito en el local de IMARPE Av. Argentina N° 2245 Callao, ha iniciado sus registros en los libros especiales de ingreso y de uso de insumos químicos productos fiscalizados en forma independiente a la Sede Principal, autorizado por el Ministerio de la Producción.

Con Fecha 04 de abril 2012 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) ha sido inscrito en el Registro Nacional de Control y Fiscalización del Alcohol Metílico ante la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, Ley N° 28317, otorgando la Constancia N° 15-0403 vigente del 04-04-2012 al 04-04-2014.

**COMITÉ DE DEFENSA CIVIL: 40 %**

**RESULTADOS PRINCIPALES**

+ **Simulacro de Sismos** Se Realizó un Simulacro de Sismos y Tsunamis el 31 de mayo del 2012.

+ **Simulacro de Incendios** No se realizó el simulacro de Lucha contra incendio por no estar programado para el trimestre por falta de insumos para realizar el simulacro o sea extintor.

+ **Charlas Informativas** Se realizaron charlas instructivas al Comité de Brigadistas en relación al Simulacro de Sismos y Tsunamis a realizarse el 31 de mayo del 2012.

**Otras Actividades**

- En marzo se conformé el Comité de Brigadista de la sede Central del IMARPE.
- Se participó en las reuniones semanales del SINADECI en el Local de INDECI realizada los días jueves de enero febrero y marzo. Ing. Luis Pizarro.
- Asistencia a la Reunión de Presentación del Plan Sectorial de Operaciones de Emergencia de PRODUCE. Organizado por el Ministerio de la Producción el 20 de febrero 2012.
- Se realizaron dos reuniones y de coordinación entre los integrantes del Comité de Defensa Civil del IMARPE. El 17 de mayo 2012 Reunión de coordinación del Comité de Defensa Civil. Proyección de la Video Conferencia del Dr. Hernando Tavera del IGP en la Municipalidad de Miraflores, realizada durante la primera semana de mayo 2012.

**20 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	43 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**I.- ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LOS DATOS TANTO CIENTÍFICOS COMO ADMINISTRATIVOS MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.**

+ **Actualización de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.** No se ha hecho adquisición por restricción presupuestal

+ **Mantenimiento de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.**

- Sostener el servidor Dns, Dhcp bajo plataforma Windows 2008 server (para active directory). Afinamiento de las políticas de seguridad para mejor protección de la red de comunicaciones y de datos de la institución; en los equipos appliance Fortigate.  
Administración del servidor repositorio de la base de datos del sistema IMARSIS ORACLE 11g STANDARD EDITION ONE.
- Se ha continuado en lo preventivo y correctivo de servidores (ofic. 307) con la finalidad de garantizar la operatividad y disponibilidad de las aplicaciones científicas y administrativas de la institución.  
Administración y monitoreo de la red de datos, del antivirus corporativo Kaspersky Enterprise SpaceSecurity del IMARPE.

## **II.- SE GARANTIZARA LA SEGURIDAD DE LOS DATOS Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.**

+ **Dotar de seguridad integral a la red de datos y comunicaciones institucional.**

- Se mantiene actualizado al 60 % la documentación del Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML.
- Se ha continuado con el Monitoreo diario de la gestión de los servidores corporativos analizando ficheros de transacciones (\*.Log).
- Se ha continuado el uso del antivirus corporativo Kaspersky Enterprise SpaceSecurity en su última versión.

+ **Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información.**

- Desarrollo del software científico IMARSIS:  
Monitoreo a la Base de Datos PPA 45%.  
Monitoreo de BD IMARSIS 40%.  
Implementación de seguridad BD IMARSIS 35%.
- Desarrollo del Módulo de Seguimiento de Pesquería:  
Pelágicos: Modo Cliente servidor promedio 90 %  
Demersal: Modo Cliente servidor promedio 85 %  
Demersal (Registro de Información): Modo Web 50 %
- Operaciones en el mar – IMARSIS 35 %

+ **Portal Web institucional:**

**Reportes de Pesquería Pelágica:** Actualizada puntualmente las publicaciones diarias de la Pesquería Pelágica (industrial y artesanal) al 18 de junio 2012.

**Reportes de Pesquería Demersal:** Cuadros diarios de la pesquería de merluza al 10 de junio 2012.

**Reportes de Pesquería Continental:** Reporte Seguimiento mensual de pesquería comercial al mes de mayo 2012, correspondiente al seguimiento (monitoreo biológico) de la Pesquería Amazónica en la región Ucayali, información de la Dirección de Investigaciones en Acuicultura G.C.y A.C.

**Reportes de la Pesquería de Invertebrados:** Seguimiento mensual de la Pesquería Invertebrados marinos, meses de enero a abril 2012.

**Reportes Programa Bitácoras de Pesca.** Reporte Mensual del Programa Bitácoras de Pesca anchoveta, región Norte-Centro, correspondiente a los meses de enero a mayo 2012 (información de Dir. de Rec. Pelágicos).

**Información de la Unidad de Oceanografía Física:** Boletines Semanales de Temperatura (hasta semana N°21 del 2012), al 01-07 de junio 2012. Gráficas de las series diarias de la anomalía de temperatura superficial del mar actualizado al 19 de junio 2012; la mensual (promedios) al 11 de junio 2012.

**Información de la Unidad de Oceanografía Biológica:** Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico: Pisco, Chimbote y Sechura referente a cuantitativo, semi cuantitativo y plan de contingencia meses de octubre 2011 a abril 2012. Información de manejo del Área de Fitoplancton.

**Información de Laboratorios Especializados:** Reporte Mensual de Indicadores Reproductivos de Anchoveta, Reporte N°02, correspondiente al mes de febrero 2012, información del Área de Biología Reproductiva.

**Información referente a BIBLIOTECA:** Alertas Bibliográficas de los meses enero a mayo 2012, data de manejo del área de Biblioteca.

**Información ENFEN/ERFEN:** Mensual referente a Comunicados Oficiales y Notas de Prensa, hasta N°05/2012, al 06 de junio 2012 y el Informe Técnico Mensual del mes de abril (Inf. Técnico N°04-2012). Boletines Alerta Climático al N°258, mes de marzo 2012 – CPPS “BAC - ERFEN”, en versión completa y versión resumida (Inf. de Oceanografía Física).

**Información referente a Notas de Prensa (noticias):** Publicación de Notas de Prensa elaboradas por la Unidad de Comunicaciones e Imagen Institucional.

**Transparencia y Acceso a la Información Pública:** Sostenibilidad en actualización de las publicaciones de la información correspondiente a la Of. de Administración y OPP; como: publicación de resoluciones, Procesos de Selección, Órdenes de Compra y de Servicios referidos al Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones; POI-PTI relacionado a evaluación; Información Financiera y Presupuestal; Declaraciones Juradas de Empleados Públicos; Convocatorias CAS entre otros temas.

### **III.- LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DEL ACCESO ANTES MENCIONADO.**

#### **+ Capacitación en tecnología de información aplicada a las necesidades institucionales.**

- Se ha realizado capacitación curso/taller en lenguaje de programación java arquitectura orientado a servicios (SOA).
- Se ha continuado con el asesoramiento del MEF, de la empresa Ecosystems, Vilsol, Tecnosys y S&A para aplicativos SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información.

#### **+ Soporte integral en software y conectividad a los usuarios de la red institucional.**

- En la sede central de 372 y en el local de la Av. Argentina de 40 puntos de red, se logró mantener operativa al 99.9 %.
- En la sede central IMARPE, de un promedio de 1630 solicitudes se logró atender al 100 % referente a: Instalación y/o actualización de antivirus hacker, SIGI, SIAF, TRAMITE DOCUMENTARIO, Surfer, Office XP, Windows e Impresoras.
- Por recurso humano disminuido, atención en 90 % Soporte integral de software en la sede central, Av. Argentina y BICs:
- Se ha continuado mantenimiento constante de los equipos y software en general.

#### **EVALUACION:**

- Disponibilidad oportuna de los servicios informáticos: Aplicaciones, base de datos y sistemas operativos de servidores físicos y virtuales de la institución.

## **21 REMOTORIZACION Y MODERNIZACION DEL BIC HUMBOLDT**

**93.1 %**

- Proyección del gasto mensualizado del proyecto de “Remotorización y Modernización del Buque de Investigación Científica Humboldt”, al Ministerio de la Producción.
- Se participó en la reunión de Revisión de Cartera Febrero 2012, donde se informó de la situación actual del PIP.
- Del préstamo concertado con la KfW por € 2'000,000.00 se ha ejecutado el 99.31% en la adquisición de los Sistemas de Propulsión y Equipos Auxiliares.
- Con relación a los gastos de la Contrapartida Nacional a la fecha se han ejecutado S/.6'052,152.96 correspondiente a los pagos de impuestos de los equipos adquiridos y la instalación de los mismos (86.36%).
- Se ha ampliado el Contrato de Préstamo hasta el 30 de junio de 2012.
- Para el 2012, se cuenta con un PIA ascendente a S/:1'394,000.00 en la Contrapartida Nacional para los gastos preoperativos, mantenimiento y operación del BIC Humboldt, pruebas a la mar.