

## Evaluación Ejecutiva al I Semestre del 2013

### 01. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	48 %

#### ❖ RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Desembarques de los Recursos Pelágicos

Especie \ Flota \ Región	Año Calendario (01 enero al 22 junio 2013)					Total	%
	Norte	Centro	N+C	Sur			
Anchoveta	Fl Acero	486 762	1182 759	1669 520	18 198	1687 719	78.51
	Fl Madera	238 701	159 049	397 751	414	398 165	18.52
Sub-total		725 463	1341 808	2067 271	18 612	2085 884	97.03
%		34.78	64.33	99.11	0.89	100.00	
Sardina		0	0	0	0	0	0.00
Jurel		11 620	16 059	27 679	0	27 679	1.29
Caballa		12 973	18 809	31 782	0	31 782	1.48
Samasa		3 321	0	3 321	0	3 321	0.15
*Otros		895	144	1 039	3	1 042	0.05
Total		754 272	1376 820	2131 092	18 615	2149 708	100.00
%		35.1	64.0	99.1	0.9	100.0	

Durante el primer semestre del 2013, el desembarque total de recursos pelágicos fue de 2,15 millones de toneladas. El principal recurso capturado fue anchoveta con 2,09 millones de toneladas (97,0%), seguido por la caballa con 32 mil toneladas (1,5 %) y jurel 27 mil toneladas (1,3%). En comparación al mismo periodo del 2012, se observó una disminución del 14% en el desembarque de anchoveta; así como de jurel (76%); mientras que la caballa aumentó considerablemente en el orden del 415%.

\* Cifras preliminares. Para uso científico

Fig. Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2013/2012)

La primera temporada de pesca del recurso anchoveta en la región norte-centro del litoral se inició el 17 de mayo bajo el régimen del Límite Máximo Total de Captura Permisible-LMTCP que estableció una cuota de pesca de 2'050,000 de toneladas. El desembarque acumulado entre el 17 de mayo y el 22 junio fue de 1'752 116 toneladas de anchoveta. De las cuales 1.41 millones de toneladas correspondieron a la flota industrial (81%) y 337 mil toneladas a la flota industrial de madera (19%). La región centro presentó los mayores desembarques, representando 61% del total. Cumpliéndose con el 84% de la cuota total permisible.

Durante este periodo, los principales puertos de desembarque se localizaron en la región norte-centro, siendo Chimbote el principal puerto de desembarque, con aproximadamente 418 mil toneladas.

#### \* Esfuerzo de Pesca

- En la región norte-centro (enero) operaron un total de 298 embarcaciones de la flota industrial de acero y 307 embarcaciones de la flota industrial de madera. En la región sur, operaron un número muy reducido de embarcaciones siendo solo 13 embarcaciones, debido a la baja disponibilidad del recurso en esta región.

Durante el segundo trimestre, operaron un total de 330 embarcaciones de la flota industrial de acero y 438 embarcaciones de la flota industrial de madera en la región norte-centro. En la región sur, operaron un número muy reducido de embarcaciones siendo sólo 36 embarcaciones, debido a la baja disponibilidad del recurso en esta región.

#### Atún y especies afines

En el primer semestre del 2013, han operado 6 barcos atuneros menores a 363 TM, de los cuales 5 retornaron a puerto.

La captura total fue de 2 639 TM, la principal especie capturada fue el barrilete con 1 900 t (72,0 %), seguido del atún aleta amarilla con 113 t (4,3 %), atún ojo grande con 5 t (0,2 %) y otras especies con 620 t (23,5 %); destacándose la captura de bonito con 558 t entre las otras especies. El 70 % de la captura se realizó en aguas del dominio marítimo peruano.

Las tallas del barrilete estuvo comprendida entre 29 y 80 cm de longitud a la horquilla y una media de 48,2 cm; el atún aleta amarilla comprendió tallas entre 25 y 169 cm de longitud a la horquilla, con longitud media en 65,8 cm y el atún ojo grande entre 46 y 94 cm de longitud a la horquilla y una longitud media de 64,2 cm. Las tallas del bonito estuvieron comprendidas entre 31 y 62 cm de longitud a la horquilla, con una longitud media de 48,2 cm.

Las áreas de pesca se localizaron entre 01° 15' N y 16° 40' S y a una distancia de la costa comprendida entre las 30 y 630 mn

#### \* Distribución y concentración de los recursos pelágicos

**Anchoveta** Durante el mes de enero continuaron las actividades extractivas del recurso anchoveta en la región norte-centro, como parte de la segunda temporada de pesca del 2012-2013; la anchoveta presentó un núcleo importante de pesca entre Chimbote y Callao, desde las 20 hasta 50 millas náuticas de la costa, y un pequeño núcleo frente a Chimbote a 60 millas. En la región sur, se presentó un núcleo pequeño entre Ático y Mollendo a 30 mn, sin mayor representatividad.

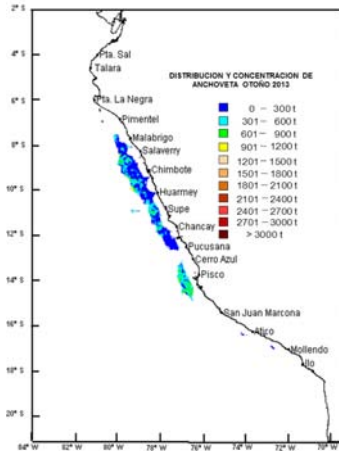


Fig. Distribución y concentración de anchoveta en el Litoral Peruano. Otoño 2013

Durante la primera temporada de pesca del 2013 se han presentado buenos rendimientos en las capturas de anchoveta en al región norte-centro del litoral. La anchoveta presentó importantes núcleos de concentración entre Salaverry y Chancay y otro frente a Pisco. En la región sur, se presentó un núcleo pequeño entre Ático y Mollendo durante la última semana del mes de junio.

**Jurel y Caballa** Durante el primer trimestre del 2013, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó principalmente, desde Chancay hasta Bahía Independencia entre las 40 y 100 mn de la costa.

Durante el segundo trimestre del 2013, la flota operó principalmente entre Chimbote y Huarney y Frente al Callao; mientras que longitudinalmente se presentó entre las 40 y 110 mn de la costa, mostrando un alejamiento de la costa.

**\* Estructura por tamaños**

**Anchoveta** Durante el primer trimestre del 2013, la anchoveta en la región norte, presentó una estructura bimodal, con moda principal en 12,0 cm y moda secundaria en 15,5 cm, con un importante contingente de individuos juveniles, el cual fue de 32 %. En la región centro, se presentó un grupo modal de 15,5 cm, los juveniles representaron el 9 %. En la región sur, la estructura de tallas fue predominantemente adulta, con un 3 % de individuos juveniles

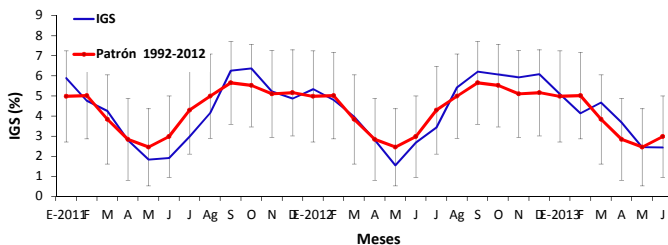
Durante el segundo trimestre del 2013, la anchoveta en la región norte – centro presentó una estructura de tallas predominantemente adulta, presentando una moda de 13,5 cm de longitud total, la incidencia de juveniles fluctuaron entre 3 y 4 %. En la región sur la anchoveta presentó una moda de 14,0 de LT, con nula incidencia de ejemplares juveniles.

**Jurel** En el primer trimestre la estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por ejemplares adultos, con rango de tallas entre 22 y 48 cm de longitud total y grupo modal en 43 y 33 cm. Los ejemplares juveniles representaron el 1 %. Durante el segundo trimestre, la estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por ejemplares adultos, con rango de tallas entre 27 y 34 cm de longitud total, con un grupo modal en 29 y 31 cm. Los ejemplares juveniles representaron el 51 %.

**Caballa** En el primer trimestre presentó un rango de tallas de 22 hasta 39 cm de longitud a la horquilla, con un grupo modal de 30 y 34 cm. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 21%. En la segunda temporada se observó un rango de tallas de 25 hasta 37 cm de longitud a la horquilla, con grupos modales de 28 y 30 cm en abril y mayo respectivamente. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 62% en abril y disminuyendo al 13% en mayo.

**\* Proceso Reproductivo de anchoveta**

**Evolución del Índice Gonadosomático** Los valores promedio mensuales del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro durante el primer trimestre, siguió la tendencia del patrón histórico, luego de un prolongado periodo de actividad reproductiva desarrollado desde setiembre hasta diciembre del 2012.



Para el presente trimestre no se evidenció un marcado pico de desove secundario de verano. En el segundo trimestre los valores del IGS muestran que se encuentran debajo de los patrones establecidos, indicando una inactividad reproductiva propia para la época, preparándose para el desove principal de invierno primavera

En la región sur los valores del IGS, en enero siguió la tendencia del patrón mientras que en febrero presentó un ligero incremento. Luego en abril y mayo se observó valores por encima del patrón, siguiendo la misma tendencia de este. La falta de material biológico, durante algunos meses, imposibilitó realizar el análisis del IGS.

**Análisis Macroscópico de Gónadas** Durante el primer trimestre del 2013, se evidenció un gran porcentaje de anchoveta en estadio V (desovante), seguido del estadio III (madurante). Durante el segundo trimestre del 2013, se evidenció un gran porcentaje de anchoveta en estadio II (reposo), seguido del estadio III (madurante). Mostrando un comportamiento normal para la época.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	47.4 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al primer semestre 2013 se estableció mediante la R.M. N° 549-2012-PRODUCE, que a su vez otorgo un LMCTP de 13748 toneladas y autoriza la actividad extractiva de la flota industrial arrastrera y flota artesanal, en el área marítima comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06°00 S. Rige la modalidad de extracción, procesamiento, vigilancia y control de esta pesquería. De otro lado la R.M. N° 178-2013-PRODUCE autorizó un incremento del LMCTP del recurso merluza en 4140 toneladas, haciendo un total de 17888 toneladas como LMCTP para este primer semestre del 2013.

Dentro de las actividades de seguimiento de la pesquería de la merluza peruana, el IMARPE recomendó el establecimiento de la veda reproductiva de verano, la misma que se hizo efectiva mediante la R.M. N° 119-2013-PRODUCE (27 de marzo) y que culminó el 12 de mayo del 2013 (R.M. N° 166-2013-PRODUCE).

### - Desembarque

El desembarque total de merluza durante el primer semestre del año 2013 (preliminar al 20 de junio) es de 16103 toneladas, correspondiendo 8470 t (53 %) a lo desembarcado por las EAC y 7633 t (47 %) a lo desembarcado por las EAME.

Tabla. Desembarque de merluza por tipo de flota Primer semestre 2013

Mes	INDUSTRIAL			TOTAL
	EAC	EAME	EME	
Ene	1424	1411	-	2835
Feb	1810	2118	-	3928
Mar	1980	1796	-	3775
Abr	41	75	-	117
May	1535	1269	-	2804
Jun	1680	965	-	2645
<b>TOTAL</b>	<b>8470</b>	<b>7633</b>	<b>0</b>	<b>16103</b>
%	52.6	47.4	0.0	100.0

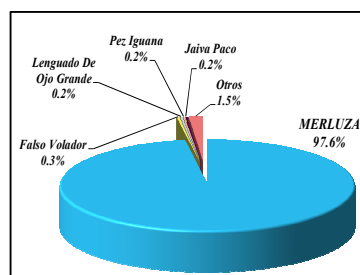


Fig. Composición por especies de las capturas de la flota arrastrera Primer semestre 2013

### - Composición de las capturas

La captura total de la flota arrastrera industrial, registrada para el primer semestre del 2013 (datos preliminares al 20 de junio) fue de 16507 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 97,6 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,3 %), seguido de lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2%), pez iguana *Sinodus scituliceps* (0,2%), jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0,2 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,5% del total registrado.

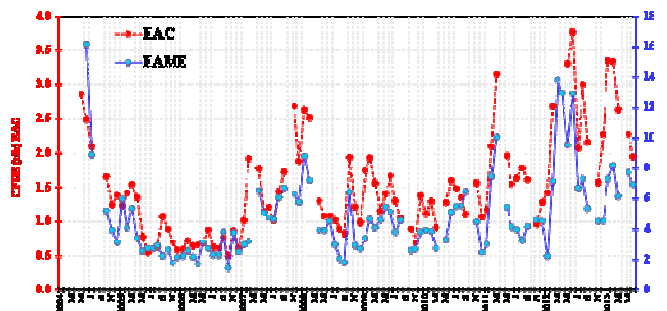
### - Estructura por tallas

La estructura por tallas de merluza en las capturas de la flota industrial arrastrera, acumuladas en este primer semestre del 2013, se caracterizó por estar compuesta principalmente por individuos entre 14 y 72 cm de longitud total, talla modal y media en 32 cm y 32,6 cm, respectivamente.

### - Zonas de Pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo

Durante el primer semestre del 2013, las zonas de pesca de merluza frecuentadas por la flota industrial arrastrera cubrieron toda el área de pesca autorizada por la normatividad vigente. Es importante mencionar que durante todos los meses el desarrollo de las actividades fue normal, excepto en abril, mes en el que se mantuvieron suspendidas las actividades extractivas debido a la veda reproductiva de verano, cuyo objetivo fue de proteger el desove secundario de la merluza peruana.

La CPUE (t/h) de la flota industrial arrastrera durante el primer semestre de 2013, ha mostrado un comportamiento similar (desde el punto de vista de sus fluctuaciones) para los dos tipos de flota industrial (EAC y EAME).



CPUE (t/h) de la flota industrial arrastrera - 2004 - 2013

### Estado reproductivo:

Durante el primer semestre del 2013, el seguimiento del proceso reproductivo del recurso merluza, permitió conocer las fluctuaciones temporales de los principales indicadores (Índice gonadosomático - IGS y Actividad reproductiva - AR), para distinguir los principales periodos de desove y reposo gonadal de la especie, acorde con los patrones multianuales.

## + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEMERSAL

### - Desembarques

Los desembarques (cifras preliminares) de las principales especies demersales anguila (*Ophichthus remiger*), bagre (*Galeichthys peruvianus*), cachema (*Cynoscion analis*), cabrilla (*Paralabrax humeralis*), coco (*Paralonchurus peruanus*), lenguado (*Paralichthys adspersus*), pejeblanco (*Caulolatilus affinis*) y chiri (*Peprilus medius*), fueron de 4498 toneladas.

En el presente semestre se determinó que la especie más representativa en las actividades extractivas de especies demersales fue la anguila con 1459 t. Considerando los lugares de desembarques se observa que en la zona de Paita se encuentra el mayor volumen de desembarques de especies demersales con 2934 toneladas.

### - Estructura de tallas

La talla de **anguila** fluctuó entre 23 y 110 cm, con una media superior a la TMC, tanto en Tumbes como en Paita.

El rango de talla de **cabrilla** varió entre 12 y 54 cm LT. En Tumbes, las tallas medias fueron mayores a TMC, pero hacia el sur fueron menores.

La estructura de talla de **cachema** fluctuó entre 16 y 41 cm LT. En general, las medias fueron menores a la TMC, observándose por lo general ejemplares adultos en las zonas de Chimbote, Tumbes (verano) y Santa Rosa (otoño).

La talla del **suco** varió entre 14 y 44 cm LT, con una talla promedio menor a la TMC en las diferentes localidades, con una alta incidencia de juveniles (>72%).

El **bagre** presentó tallas entre 16 y 33 cm LT, con una media en 25,0 cm LT en la zona de Santa Rosa. Rosa.

### - Aspectos reproductivos

En el periodo enero-junio 2013, la **anguila** presentó dominancia del estadio II (madurante inicial), tanto en Tumbes como en Paita.

La **cabrilla** continuó presentando actividad reproductiva de verano al otoño (aunque en menor intensidad), en Tumbes y Santa Rosa.

La **cachema** disminuyó su desove del verano hacia el otoño.

En el **suco**, la proporción de los estadios VII+VIII dominaron en el periodo del verano al otoño, pero en menor proporción en las zonas de Paita y Santa Rosa.

El **bagre** evidenció predominancia de los estadios VII+VIII, frente a Santa Rosa en el periodo verano-otoño 2013.

### - Distribución y concentración de especies demersales en el Callao

La distribución y concentración de los recursos cabrilla, cachema y coco en el primer semestre 2013, indica que la Cabrilla se capturó principalmente en las zonas de pesca Huachá (1905 kg), Isla Callao (38 kg). La Cachema se detectó por lo general en las zonas de El Cuartel (89 kg), Isla Callao (5 kg). Asimismo, las capturas de Coco se realizaron mayormente en El Cuartel (447 kg), Horadada (300 kg) y La Isla Callao (216 kg).

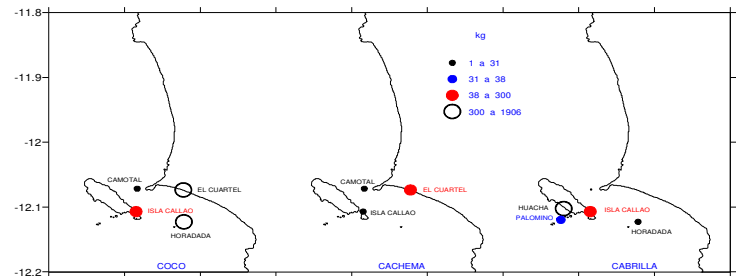


Fig. Distribución y concentración de especies demersales en la zona del Callao durante el primer semestre 2013

## + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

### - Desembarques

Los desembarques (cifras preliminares) de los recursos costeros cabinza (*Isacia conceptionis*), lisa (*Mugil cephalus*), lorna (*Sciaena deliciosa*), machete (*Ethmidium maculatum*), mismis (*Menticirrhus ophicephalus*), pejerrey (*Odontesthes regia regia*) y pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*) durante el primer semestre del 2013 fueron de 6749 toneladas aproximadamente.

En el presente semestre se observó que la especie más representativa en las capturas de recursos costeros fue la "lisa" con un volumen de extracción de 2340 toneladas, representando el 35,3 % del total capturado, seguido del "pejerrey" y "lorna" (1834 y 1430 toneladas), que representaron el 27,2 y 21,2 %.

Según el análisis de las capturas en función de la distribución geográfica de estos recursos, se ha determinado que Chimbote registró el mayor volumen de extracción (14931 t; 22,1 %) seguido de las zonas de Paita (965 t; 14,3%), Santa Rosa (938 t; 13,9 %) e Ilo (828 t; 12,3 %).

### - Estructura de tallas

La **cabinza** registró tallas entre 15 y 29 cm LT, con tallas medias cercanas a la TMC, en las zonas de Chimbote, Huacho. La incidencia de juveniles fue >40%.

Las tallas de **lisa** fluctuaron entre 14 cm y 42 cm LT. Las tallas medias fueron menores a TMC, excepto frente a Chimbote (verano). Incidencia alta de juveniles (>67%).

La **lorna** presentó tallas con rangos entre 14 y 31 cm LT. Las tallas medias fueron menores a la TMC, en las zonas de Santa Rosa, Huanchaco, Chimbote, Huacho. La incidencia de juveniles fue >43%.

**- Aspectos reproductivos**

La cabinza, frente a la zona de Chimbote estuvo desovando en el periodo verano-otoño. En Huacho, se registró la predominancia de estadios III+IV.

La lorna continuó desovando del verano al otoño, pero en menor proporción, frente a Chimbote y Huacho. Para el mismo periodo se observó en la zona de Santa Rosa, la incidencia de ejemplares en estadios VI, VII. **La lisa** mostró cambios espacio-temporales en la condición sexual.

En el caso del pejerrey de la zona del Callao, se indica que este recurso se encontró concluyendo su proceso de desarrollo gonadal para iniciar el desove correspondiente a invierno. Las otras especies costeras, muestran características gonadales correspondientes a organismos que concluyeron su proceso reproductivo

**- Distribución y concentración de especies costeras en el Callao**

La distribución y concentración de los recursos cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey en la zona del Callao durante el primer semestre 2013, indica que las mayores concentraciones de CABINZA se registraron en las zonas de Huachá (12756 kg), isla Cabinza (3820 kg), Isla Callao (1102 kg), Las Dos Hermanas (2460 kg) y El Colorado (1245 kg).

La LISA, se concentró principalmente en las zonas de El Cuartel (1251 kg), Ventanilla (966 kg), Isla Callao (907 kg), Horadada (775 kg) y Muelle Pacheco (525 kg). La LORNA se localizó en El Cuartel (41775 kg), Horadada (33760 kg), Isla Cabinza (17470 kg), Isla Callao (17134 kg), La Ballena (7800 kg) y El Camotal (7203 kg). Las mayores concentraciones de LORNA se registraron en El Cuartel (36455 kg), Rompeolas (630 kg) y Miraflores (750 kg). El PEJERREY se capturó principalmente en La Montaña (14298 kg), Camotal (4892 kg), Guanillo (4562 kg), La aviación (2075 kg) y El Boquerón (4793 kg).

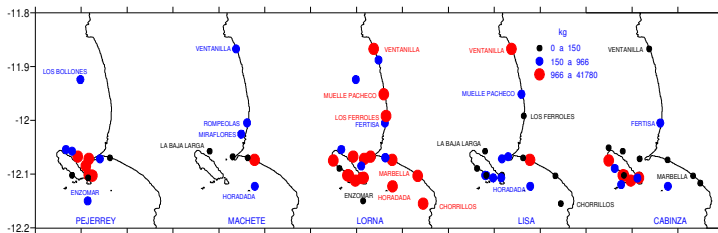


Fig. Distribución y concentración de especies costeras en la zona del Callao durante el primer semestre 2013

**EVALUACION**

La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los principales recursos para Consumo Humano Directo y su sostenibilidad.

**PRODUCTOS**

- Informe Anual del Seguimiento de la Pesquería del recurso merluza, durante el 2012. F. Fernández, J. Palacios, V. Aramayo y E. Argumedo
- Informe sobre el Régimen provisional de pesca de merluza (*Merluccius gayi peruanus*). Del 1 de enero al 14 de marzo de 2013. J. Palacios, V. Aramayo, J. Rujel y R. Castillo
- Nota Informativa de la pesquería de merluza, correspondiente a los meses de diciembre del 2012, así como enero y febrero del 2013. V. Aramayo
- Informe Anual del Seguimiento de la Pesquería Costera y Demersal en el litoral peruano correspondiente al año 2012. F. Fernández, V. Blascovi'c y A. González
- Participación en la VI Reunión del Comité Técnico Binacional Perú – Ecuador de Asuntos Productivos y Ambientales
- Informe Evaluación de tallas mínimas de captura de peces e invertebrados marinos. González
- Elaboración del Protocolo de Muestreo de especies demersales y costeras en el litoral peruano.
- Elaboración del Protocolo para la obtención y tamaño de muestras de los peces demersales y costeros a bordo de embarcaciones pesqueras y en lugares de desembarques.
- Informe de Resultados de la Pesca Exploratoria de Merluza 28 y 29 de abril – Puerto Pizarro (03°30'S)– Punta La Negra (06°00'S). J. Palacios, J. Rujel y R. Castillo
- Informe: “Situación Actual de la Población de la Merluza Peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y Perspectivas de Explotación durante Julio 2013- Junio 2014”. J. Palacios, J. Rujel y R. Castillo

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	44 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ DESEMBARQUES**

El desembarque de invertebrados marinos durante el primer semestre de 2013 fue de 148088,3 t (preliminar). La especie más representativa fue el calamar gigante (79,3%) y en menor proporción concha de abanico (13,1%) (Fig. 1). Los puertos de mayor desembarque fueron Paita y Parachique, principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico respectivamente (Fig. 2).



Fig. 1.- Porcentaje de los desembarques de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el primer semestre de 2013

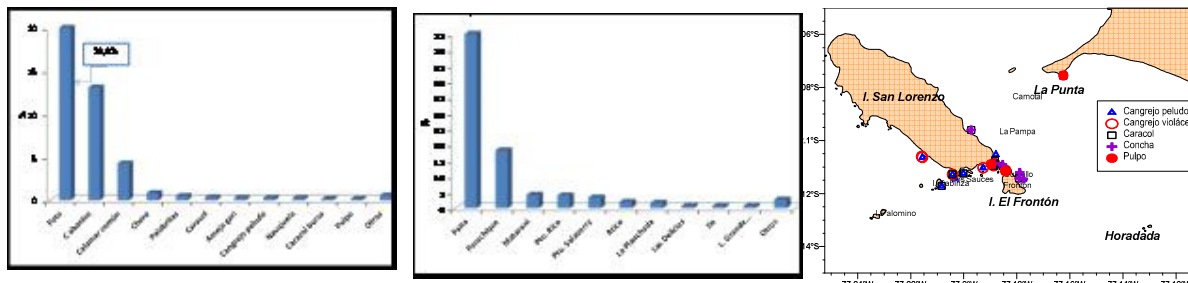


Fig. 2.- Porcentaje de los desembarques por puertos de los principales recursos de invertebrados marinos durante el primer semestre de 2013

#### - Calamar gigante (*Dosidicus gigas*)

Durante enero – junio 2011 (preliminar) se desembarcaron 126110 t (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 5,2 t/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 7406 ejemplares de calamar gigante procedente de la flota artesanal mostró una estructura de tallas de 40 a 105 cm de longitud de manto (LM), con modas mensuales comprendidas entre 76 y 82 cm de enero a marzo, y de 58 cm en abril y mayo. Las tallas medias variaron entre 64,5 y 76,4 cm de LM.

En vista de la escasa información proveniente de la flota artesanal, se analizó la información de los cruceros de investigación llevados a cabo en lo que va del año y de la pesca artesanal de Paita. De 340 ejemplares analizados, 228 fueron hembras y 112 machos, con un 73,7% de hembras y 75,3% de machos en estadio inmaduro. Los ejemplares maduros representaron 0,9% y 14,3% para hembras y machos respectivamente, y los ejemplares desovantes (hembras), 0,9%.

En relación al análisis de contenidos estomacales de pota, se han recepcionado 50 estómagos procedentes de la pesca artesanal de Paita, los cuales serán procesados y analizados por el Laboratorio de ecología Trófica.

#### - Otros recursos de invertebrados en el área de Callao

##### Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)

En el primer semestre de 2013 se desembarcaron 66,5 t (preliminar) de concha de abanico en el área del Callao, proveniente principalmente de las áreas de engorde (92,9%) y de La Pampa (5,4%). Se registraron CPUE mensuales de 33,1 a 335,8 kg/viaje, observándose los mayores valores en el primer trimestre del presente año.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 40 y 95 mm de altura valvar, con medias mensuales de 57,0 a 67,8 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 40,6 y 80,0%.

En el análisis del ciclo reproductivo, predominó el estadio en maduración, alcanzando el mayor valor en el mes de marzo (74,7%) para disminuir hasta 34,3% en el mes de mayo, mes en donde predominó el estadio de desove con 51,1%.

##### Caracol (*Stramonita chocolata*)

Se desembarcaron 83,7 t de caracol, principalmente de Pachacamac (22,2%), Palomino (12,8%) y Cabinza (13,0%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 117,5 y 164,6 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 30 y 94 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 51,4 a 62,6 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 36,8 a 89,3%.

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

##### Chanque (*Concholepas concholepas*)

Se desembarcaron 2,4 t de chanque siendo las principales zonas de pesca la Isla Palomino (32,9%) y Los Alfajes (27,3%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 11,6 y 53,3 kg/viaje.

Solo se consideran los datos de captura y esfuerzo de esta especie, debido a su poca presencia en los desembarques.

##### Calamar común (*Loligo gahi*)

El desembarque de calamar común en el Callao fue de 0.218 t, y las principales zonas de pesca fueron El Frontón (35,3%) y Guanillo (16,5%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 6,0 y 30,0 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 10 y 30 cm de LM, con medias mensuales de 16,9 a 21,6 cm.

Predominaron los ejemplares en estadio desovante en hembras y los desovados en machos.

##### Pulpo (*Octopus mimus*)

Se desembarcaron 5,0 t de pulpo en el Callao, principalmente de El Frontón (40,0%) y Guanillo (30,8%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 10,1 y 23,9 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 237 y 2700 g, con medias mensuales de 614.1 a 1466.7 g. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron entre el 16,7 y 95,9 % de la captura.

Predominaron los ejemplares en maduración (36,9%) y en desove (31,9%).

### **Almeja (*Semele spp.*)**

Se desembarcaron 5,5 t de almeja en el área del Callao, proveniente en su mayoría de El Frontón (96,1%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 20,0 y 78,0 kg/viaje.

No se realizaron muestreos biométricos y biológicos debido a su escasa representatividad en los desembarques.

### **Choro (*Aulacomya ater*)**

El desembarque de choro fue de 0.090 t, siendo La Viuda (33,3%) y Dos Hermanas (23,3%) las principales áreas de pesca. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 9,7 y 15,0 kg/viaje.

Las tallas comprendieron rangos entre 44 y 99 mm de longitud, con medias mensuales entre 62,1 y 74,6 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 15,5 y 64,1 %.

Predominaron los ejemplares desovantes (57,7%).

### **Cangrejo peludo (*Cancer setosus*)**

Se registró un desembarque de 8,8 t de cangrejo peludo, siendo La Pampa (46,4%) y El Frontón (15,6%) las principales áreas de extracción. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 33,7 y 41,6 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 80 y 197 mm de ancho de cefalotórax, con promedios mensuales de 105,3 a 115,5 mm.

Predominaron los ejemplares en estadio maduro avanzado (38,5%) y evacuado (30,4%).

### **Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*)**

Se desembarcaron 4,4 t de cangrejo violáceo en el Callao, principalmente de La Pampa (46,0%), con valores mensuales de CPUE comprendidos entre 26,9 y 55,6 kg/viaje.

Durante este periodo las tallas estuvieron comprendidas entre 51 y 124 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 76,7 a 81,1 mm.

Predominaron los ejemplares en estadio desovado (36,9%) y maduro (28,9%).

### **- SALIDAS AL MAR**

Se efectuaron cinco salidas al mar a bordo de las embarcaciones marisqueras “Michel” y “Olenka”, los días 27 de marzo, 05, 23 y 26 de abril y 10 de mayo. En las salidas al mar se extrajeron 584,3 kg de invertebrados marinos y predominaron en las capturas los recursos: cangrejo peludo (*Cancer setosus*) con 274,7 kg, caracol (*Stramonita chocolata*) con 136,7 kg, pulpo (*Octopus mimus*) con 72,4 kg, cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) con 55,7 kg, y concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) con 42,8 kg.

Los mayores valores de CPUE se registraron en El Colorado con 25,0 kg/hora para el cangrejo peludo y 37,5 kg/hora para el cangrejo violáceo. El caracol negro registró 24,6 kg/hora en Rodríguez, 35,0 kg/hora en La Cocina y 32,0 kg/hora en Guanillo. Respecto a la concha de abanico se registraron valores de 20,2 kg/hora en el Frontón y 17,2 kg/hora en la isla San Lorenzo

### **- EDAD Y CRECIMIENTO**

**Calamar gigante** *Dosidicus gigas* Se analizaron 255 estatolitos de pota juvenil colectados en el Cr. 0702. La relación longitud del manto (cm) - edad (días) y peso total (g) - edad (días) estuvo representada por una ecuación potencial con  $P < 0.001$  (Tabla 1). Los resultados de tasa de crecimiento absoluta, mostraron que un individuo de 20 días de edad tiene una tasa de crecimiento diario de 0,82 mm/día, un individuo de 88 días de 2,35 mm/día y el promedio fue de 1,78 mm/día.

Tabla 1. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de estatolitos de pota juvenil. Cr.0702-04

Parámetros ecuación Potencial	a	b	Rango	R <sup>2</sup>	n
Longitud Manto(cm) – Edad (días)	0.1845	1.5017	15 – 144 (mm)	0.97	255
Peso (g) – Edad (días)	$3.19 \times 10^{-5}$	2.956	0.24 – 77.7 (g)	0.96	359

Asimismo, se analizaron 43 estatolitos de pota adulta colectados en la E/P “Hakurei Maru 8” durante el crucero de investigación y pesca exploratoria de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el mar jurisdiccional de Perú 2011-2012. La relación longitud de manto (cm) – edad (días) estuvo representada por una ecuación logística con  $P < 0.001$  (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de estatolitos de pota adulta. Cr.2011-12.

Parámetros ecuación Logística	a	b	c	Rango	R <sup>2</sup>	n
Longitud Manto (cm) – Edad (días)	121.1	0.0113	259	20-112 (cm)	0.96	43

### **Pulpo *Octopus mimus***

Se analizaron 38 picos (mandíbulas) de pulpo de 8 a 18 cm de LM, cuyas edades fluctuaron entre 184 y 283 días. La relación longitud de manto (cm) - edad (días) estuvo representada por una ecuación exponencial con  $P < 0.001$  y  $r^2 = 0.50$ , mientras que la relación peso total (g) - edad (días), por una ecuación potencial con  $P < 0.001$  y  $r^2 = 0.50$  (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de picos (mandíbulas) de *Optopus mimus* pulpo. Abril 2013.

Relación	a	b	Rango	R <sup>2</sup>	n
Longitud Manto (cm) – Edad (días) (Ecuación Exponencial)	3.4375	0.0053	8 – 18 (cm)	50	38
Peso (g) – Edad (días) (Ecuación Potencial)	0.0033	2.298	494.5 – 1580 (g)	51	38

#### - ACTUALIZACIÓN DE BASE DE DATOS

Se continuó con la revisión y actualización de la información digitada del seguimiento de pesquerías de invertebrados marinos en el litoral, correspondiente a los años 1990-2003.

#### - INTERRELACIONES DE LOS RECURSOS CON EL AMBIENTE MARINO EN CALLAO

Los valores de temperatura superficial del mar (TSM) en la estación costera fija Callao durante el primer semestre del 2013 estuvieron por debajo del promedio patrón histórico, configurando un escenario de condiciones frías, con un valor mínimo de ATSM (-2,13°C) en abril

No se observaron cambios significativos en la disponibilidad de los recursos de invertebrados en el Callao.

#### EVALUACION

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

Asimismo, se ha aportado información sobre el calamar gigante, concha de abanico, concha fina, pulpo y macroalgas y otros recursos para atender los requerimientos del Viceministerio de Pesquería, Gobiernos Regionales y Empresas Privadas sobre temas relacionados con el estado de estos recursos.

#### PRODUCTOS

- Informe del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos para la Memoria Institucional 2012.
- Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en el área del Callao, correspondiente a los meses de noviembre y diciembre 2012, y enero a abril del 2013.
- Opinión sobre Plan de Trabajo “Investigaciones para un ordenamiento de la Pesquería de Recursos Bentónicos de fondo duro en el Litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna”.
- Informe del seguimiento de la pesquería del calamar gigante – Diciembre 2012.
- Publicación “Crucero de Investigación Conjunta del Calamar Gigante *Dosidicus gigas*, BIC Kaiyo Maru 2011-2012”.
- Plan de trabajo “Estudio de macroalgas pardas a la deriva en la superficie marina y su varamiento en el litoral de San Juan de Marcona, Ica” en atención a la solicitud de la Comunidad Pesquera Artesanal del Puerto San Juan de Marcona-COPMAR.
- Informe sobre la situación del recurso palabritas en Lambayeque, junio 2013. Atención: PRODUCE/IMP.
- Protocolo de muestreo de moluscos, crustáceos y equinodermos de importancia comercial. Protocolo de muestreo del calamar gigante o pota *Dosidicus gigas*. Protocolo de crucero del calamar gigante o pota *Dosidicus gigas*.
- Informe “Recomendaciones técnicas para el ordenamiento de macroalgas varadas en la Región Ica” alcanzado al Viceministro de Pesquería.
- Informe “Alcances sobre las actividades de extracción de macroalgas *Lessonia trabeculata* en San Juan de Marcona (15 abril – 14 mayo de 2013)”, alcanzado al Director General De Políticas y Desarrollo Pesquero a solicitud de este Despacho.
- Planes de trabajo para los estudios sobre macroalgas en el litoral de las Regiones Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna, alcanzado al Director General De Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales	4	38 %

#### 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. Se elaboraron tablas y figuras de camarón con datos de las evaluaciones ejecutadas en el río Ocoña (2000-2012) con el respectivo informe técnico, además se preparó el material para ser empleados durante las prospecciones en los ríos Cañete, Ocoña, Majes - Camaná y Tambo a realizarse a partir del tercer trimestre del 2013.

- Estructuración y revisión de metodologías empleadas en las actividades de monitoreo poblacional. Se ha estandarizado los métodos de evaluación que utiliza IMARPE durante las prospecciones de estimación poblacional del camarón de río (*Cryphiops caementarius*), lo cual ha permitido elaborar el Protocolo para la Evaluación del recurso.

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

###### + Desembarques

El desembarque total registrado durante el primer semestre 2013 fue de 640,3 t, valor inferior en 19,2 % respecto al desembarque del mismo período del 2012 (792,3 t). Con respecto a la composición por especies de los desembarques se observó que el desembarque de “boquichico” fue menor en 46,1 % (-147,8 t) respecto al primer semestre 2012, lo



mismo se observó en “llambina” y “chiochio”. Mientras que los desembarques de “sardina”, “bagre” y “palometa” fueron mayores en 50,3 % (24,2 t), 47,7 % (20 t) y 5,2 % (2 t) respecto al primer semestre 2012

La evolución mensual de los desembarques muestra tendencia a disminución de enero a marzo de 122 a 73 t, pero luego incrementa significativamente durante los meses de abril y mayo de 133 a 231 t, esta variación durante el primer trimestre del año acontece debido a que durante la época de creciente o inundación (enero-marzo) los peces se desplazan hacia extensas llanuras de bosques inundados los cuales ofrecen un ambiente hostil y de abundante alimento, lugares que son poco accesibles para la flota pesquera comercial, por ende los desembarques disminuyen. Sin embargo, en los meses de abril y mayo el volumen de desembarques se incrementa porque a medida que disminuye el nivel del río, se va reduciendo el área de dispersión de los peces, por lo que son más vulnerables a ser capturados. A su vez, los desembarques semestrales del 2012 y 2013, evidencian porcentajes de capturas mensuales con leves variaciones, con excepción del mes de marzo, en la que observa diferencia importante en los desembarques; en marzo 2013 las capturas decrecieron en un 66,5%, debido al fuerte decremento de los desembarques de “boquichico” en 166,7 t respecto a marzo 2012 .

Tabla 1. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en puertos de Pucallpa (enero-mayo 2012-13).

Puerto de Pucallpa	Captura (t)		%		Variación	
	ene - may 13	ene - may 12	ene - may 13	ene - may 12	(t)	%
Boquichico	172,6	320,4	27,0	40,4	-147,8	-46,1
Sardina	72,2	48,1	11,3	6,1	24,2	50,3
Bagre	61,9	41,9	9,7	5,3	20,0	47,7
Palometa	40,0	38,0	6,2	4,8	2,0	5,2
Llambina	37,1	76,6	5,8	9,7	-39,5	-51,6
Chiochio	11,0	17,1	1,7	2,2	-6,2	-36,1
Otros	245,5	250,2	38,3	31,6	-4,7	-1,9
<b>Total</b>	<b>640,3</b>	<b>792,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-152,0</b>	<b>-19,2</b>

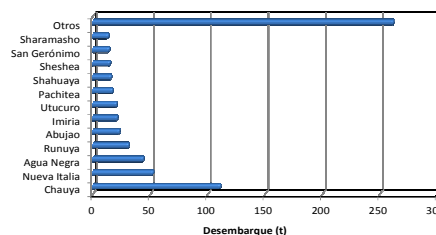


Figura 1. Desembarque registrado (t) según procedencia de captura (enero – mayo 2013).

El análisis de información de los desembarques durante el primer semestre 2013 (enero-mayo 2013) muestra que la captura total estuvo representada mayoritariamente por las especies: “boqui chico”, “sardina”, “bagre”, “palometa”, “llambina” y “doncella”. Las demás especies representaron menos del 4 % de las capturas

Los lugares de pesca con mayor frecuencia de viajes por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el primer semestre 2013 (enero – mayo) fueron 75 (identificados), destacando Chauya con el aporte de más del 17 % de los desembarques, seguida por Nueva Italia con 8,2 %, Agua Negra con 6,9 %, Runuya con 4,9 %, Abujao con 3,6 %, Imiria con 3,3 %, Utucuro con 3,2 % y los otros lugares de pesca aportaron con menos del 3 % de desembarques (fig.1)

#### + Estructura de tallas

Del contraste de información de los principales parámetros biométricos correspondiente al primer semestre (enero – mayo 2013) respecto al mismo periodo del 2012, se puede observar que, el rango de tallas fue variable en “sardina” y “palometa”, y poco diferentes en “boquichico”, “llambina” y “chiochio”. La tallas medias desembarcada fueron considerablemente menores en “boquichico”, “llambina” y más evidente en “palometa”, mientras que para “chiochio” y “sardina” se determinaron medias ligeramente mayores. Los coeficientes de variación (CV) fueron mayores en “boquichico”, “llambina” y “sardina” y menores en las demás especies (Tabla 2).

(enero-mayo 2012)						
Esp/p.biom	Rango	Media	Moda	Varianza	DS	CV
Boquichico	17 - 29	24,2	25,0	2,6	1,6	6,7
Llambina	14 - 27	21,4	21,0	3,0	1,7	9,4
Bagre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Chiochio	10 - 19,5	13,5	14,5	1,8	1,3	9,4
Sardina	11,5 - 24	14,6	14,5	1,6	1,3	8,7
Palometa	11 - 28	17,3	14	15,8	4,0	22,9
(enero-mayo 2013)						
Esp/p.biom	Rango	Media	Moda	Varianza	DS	CV
Boquichico	17 - 29	23,0	24,1	4,4	1,7	9,2
Llambina	13 - 27	19,7	20,4	5,2	1,8	11,6
Bagre	13 - 26	17,1	16,6	4,1	1,5	11,8
Chiochio	10,5 - 18	13,9	14,3	1,4	0,9	8,6
Sardina	11,5 - 18,5	14,8	15,0	1,9	1,1	9,3
Palometa	11 - 19	14,5	14,6	2,3	1,3	10,5

#### + Condición reproductiva

El comportamiento 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. Durante el primer semestre 2013 los valores mensuales del IGS fueron bajos (< 1,0), excepto en “llambina” en el mes de enero que tuvo un valor superior al 10%, indicador de que esta especie se encontraba probablemente en su último mes de reproducción. Los bajos valores de IGS muestran inactividad reproductiva, común para este periodo y se espera que estos valores no incrementen hasta el inicio del siguiente ciclo reproductivo que por lo general comienza en los meses de setiembre u octubre

#### Evaluación:

El proyecto contribuirá a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras en los principales puertos de la Región Ucayali (Pucallpa), mediante la participación y/o colaboración de entidades que desarrollan y han desarrollado 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

**PRODUCTOS:**

- Revisión del reporte del seguimiento de pesquerías en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de diciembre 2012, enero, febrero, marzo, abril y mayo para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Presentación del informe técnico sobre el monitoreo de estimación poblacional del camarón ejecutado en el 2012, en los cauces de los principales ríos de la costa del Perú.
- Presentación de los resultados de las evaluaciones del recurso *Cryphiops caementarius* "camarón de río" y de los parámetros de calidad de agua (1996-2012) realizados en los ríos de la Región Arequipa, solicitado por el GORE Arequipa.
- Participación como ponente "Estructura de tallas, crecimiento y mortalidad del pejerrey (*O. bonariensis*) en el Lago Titicaca" en el II Simposio Internacional del Lago Titicaca realizado del 7 al 9 de marzo 2013 en Puno.
- Preparación del formato de oferta e intervenciones del AFIRAC (Pucallpa) para la Secretaria de la Presidencia de la República.
- Informe sobre caracterización biológica pesquera del camarón en el río Ocoña durante el periodo 2000 al 2012, solicitado por el MINAM, para el GORE Arequipa.
- Presentación de Informe sobre evaluaciones poblacionales de camarón en el río Cañete correspondiente a los años 2009 – 2012, solicitados por el Director Regional de la Producción del GORE de Lima.

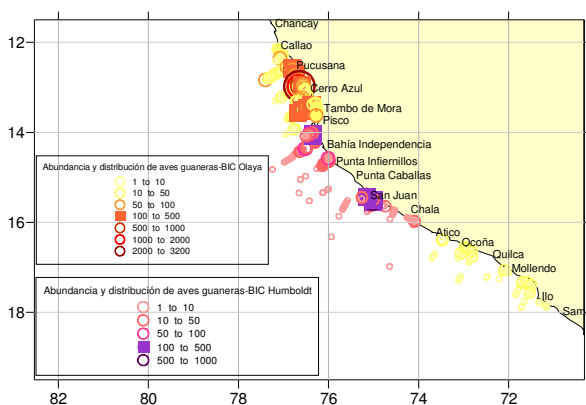
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	40 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- A consecuencia de la mortandad masiva de delfines en la costa norte ocurrida el año pasado, IMARPE solicitó a la National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA asistencia técnica para mejorar nuestra capacidad de respuesta frente a tales eventos. Esta asistencia técnica se materializó a través de la realización de un **primer Taller Internacional para el Fortalecimiento de Capacidades en la Atención de Varamientos de Mamíferos Marinos NOAA – IMARPE**, que se realizó en la sede de IMARPE del 19 al 22 de marzo 2013. Los objetivos del taller fueron: a) Mejorar nuestra capacidad de respuesta frente a varamientos de mamíferos marinos, así como, de diagnóstico de causas de estos varamientos en nuestras costas; b) Lograr una mejor coordinación entre instituciones del Estado, universidades, ONGs y otros; y c) Impulsar la creación de la Red Peruana de Varamientos.

- Con la finalidad de estimar la **interacción entre el lobo marino chusco (*Otaria flavescens*) y la pesquería artesanal e industrial de cerco de anchoveta de Pisco**, en términos de cantidad de lobos marinos observados causando daño a las capturas y/o redes de pesca por viaje en el mar, se realizaron 21 viajes en tres embarcaciones industriales durante la primera temporada de pesca de anchoveta del 2013. Los resultados preliminares evidenciaron que la cantidad promedio de animales vistos alimentándose de las capturas fue de 57. En ninguno de los casos se reportó daños significativos a las capturas.

Figura 1. Abundancia y distribución de las aves guaneras durante el crucero BIC Humboldt y BIC Olaya 1302-04.



- Se realizaron **avistamientos de aves y mamíferos marinos** a bordo de los Cruceros de Investigación de Recursos Pelágicos BIC Olaya y BIC Humboldt desde el Callao hasta Morro Sama. El monitoreo fue realizado del 30 de marzo al 15 de abril del 2013, siendo observadas un total de 1211 millas. Se determinaron 48 especies de aves marinas. El orden Procellariiformes (petreles, pardelas y golondrinas de tempestad) fue el más diverso, con 26 especies. El orden Charadriiformes (gaviotas y gaviotines) presentó 15 especies, el orden Pelecaniiformes (aves guaneras) 6 especies y finalmente el orden Ciconiiformes con una especie.

- Se realizó la **evaluación de poblaciones de aves guaneras en Punta San Juan**, la cual alberga una colonia reproductiva de guanay y además se encuentra ubicada en una zona de alta productividad marina. El guanay no reproductivo tuvo un pico máximo en febrero (477,720 individuos) y luego disminuyó hasta llegar a los 82,440 individuos en mayo. Se observó el inicio de la reproducción del guanay a partir del mes de marzo, mientras que a fines de mayo se observaron volantones. El piquero peruano alcanzó un pico máximo en marzo (45,900 individuos) disminuyendo hasta 1350 individuos en mayo. El pelícano alcanzó su máximo pico en mayo con 326 individuos.

Las poblaciones de **aves guaneras en Punta Coles** estuvieron compuestas de la siguiente manera: El guanay alcanzó un pico máximo en mayo (110,100 individuos), mientras que el piquero peruano alcanzó un pico máximo en febrero (79,795 individuos) disminuyendo hasta 28,300 individuos en mayo. El pelícano alcanzó su máximo pico en mayo con 3650 individuos.

- A fines de mayo, en Punta San Juan, la **dieta del guanay** estuvo constituida principalmente por anchoveta adulta (92.88%) y solo el 4.08 % correspondió a anchoveta juvenil (peladilla); así también, se observó que el 1.70 % correspondió a la especie cabinza. La dieta del guanay en Punta Coles, estuvo constituida principalmente por camotillo *Normanichthys crockery*, (91.8%), especie característica de aguas frías, mientras que el 4.9 % correspondió a anchoveta, siendo en su mayoría, anchoveta adulta. La especie pejerrey también fue registrada en menor proporción (2.5 %).

- 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-abril 2013). El censo de lobos chuscos se realizó en el área comprendida entre Punta Balcones (Piura) hasta Morro Sama (Tacna), entre el 25 de marzo y 21 de abril del 2013.

**EVALUACIÓN**

Partiendo de un enfoque ecosistémico, 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.

Con la creación de la nueva Reserva Nacional de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, las investigaciones de IMARPE contribuyen con información y opinión técnica para un mejor manejo de las aves guaneras para la extracción del guano, información que el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas SERNANP deberá tomar en cuenta para asegurar la conservación de las aves guaneras

**PRODUCTOS:**

- Informe Mortandad de Lobos Marinos en la costa Norte.
- Informes de campo sobre el Estudio Integrado del Ecosistema en el estrecho de Bransfield y alrededores de la I. Elefante-ANTAR XXI para aves y mamíferos marinos.
- Quinta Reunión del Grupo de Trabajo de Captura Incidental, 01-03 de mayo 2013, La Rochelle, Francia,
- Séptima Reunión del Comité Asesor del Acuerdo de Conservación de Albatros y Petreles, 06-10 mayo de 2013, la Rochelle, Francia.
- Taller Actualización de la Propuesta del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú, PRODUCE. 23 y 24 de mayo 2013

OBJETIVOS	Nº Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	40 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Desembarque de la pesca artesanal**

Durante el I Semestre del 2013, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 249.081 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE), lo que significó un decremento del 22,8% respecto al mismo semestre del 2012. Los datos de desembarque reportados por mes fluctuaron entre 25 mil toneladas (junio) y 54 mil toneladas (enero), con un promedio mensual de 41 mil toneladas. De este total, 69.492 t (27,9%) fueron de peces, 176.631 t (70,9%) de invertebrados, 2.755 t (1,1%) de algas, y en el rubro "otros" fueron registradas 203 t (0,1%) de ovas de pez volador..

Figura 1.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, I-Semestre 2013.

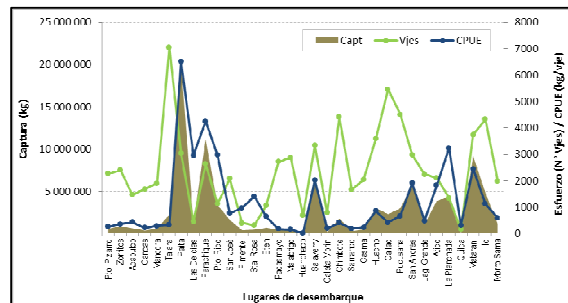
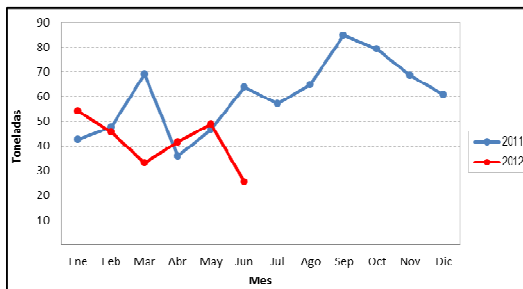


Figura 2.- Captura, Esfuerzo y CPUE de la pesca artesanal, según lugar de desembarque durante el I-Semestre 2013.

**+ Desembarque por especie**

La biodiversidad especiologica de los desembarques de la pesca artesanal durante el I-Semestre del 2013 estuvo constituida por 241 especies, de las cuales 198 fueron peces, 41 invertebrados y 2 algas. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 1 de mamífero y 2 especies de tortugas.

En el presente semestre, la principal especie desembarcada por la pesca artesanal fue la pota (*Dosidicus gigas*) con 50,2% del total. De lejos destacaron la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) con 15,0%; la anchoveta con 6,7% y el perico (*Coryphaena hipurus*) con 4,4%.

#### + Desembarque por lugar

Entre los lugares monitoreados a lo largo del litoral, se consolidaron como los principales Paita con 43%, y Parachique con 20%. En menores porcentajes aportaron Matarani (3,8%), Puerto Rico (3,6%), Salaverry (2,8%) y San Andrés (2,5%).

En Paita, el recurso pota fue la base de la pesquería artesanal de este puerto, con 85,5% del total. También fueron importantes los desembarques de Samasa (7,5%) y Perico (3,8%).

Parachique, segunda caleta en importancia, destacó por los grandes volúmenes de concha de abanico (74,5%). En menores volúmenes destacaron la pota (10,2%) y el calamar (6,3%).

Matarani, ubicado en tercer lugar, tuvo a la pota como su principal recurso (76,2%). Otros recursos importantes fueron el perico (17,6%) y el choro (1,8%).

En Puerto Rico y Salaverry, la pota fue el recurso más importante con el 54,4% y 83,3%, respectivamente, mientras que en San Andrés lo fue la anchoveta con 80,1% del total.

#### + Desembarque por arte o aparejo de pesca

Los artes y aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal son diversos, además, cabe resaltar que las embarcaciones no solo usan un tipo de arte, sino que suelen cambiarlo según la disponibilidad del recurso, por ejemplo, la flota potera, cortinera y marisquera (buceo a compresora) cambia a espinel en temporada de verano.

Durante este semestre, la pesquería artesanal registró 14 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura la "Pinta" (52,5%) y el "Cercos" (22,2%). Otras modalidades de pesca importantes fueron el "Buceo a Compresora" (9,7%), el "Espinel" (7,9%) y la "Cortina" (5,6%).

Para el arte "Pinta", 98,1% del volumen registrado fue pota, en menores proporciones se capturaron 0,9% de calamar y 0,3% de perico. Con redes de "Cercos" se extrajo principalmente samasa (24,8%), anchoveta (21,7%) y bonito (15,1%); en menores porcentajes caballa (7,2%), calamar (6,5%) y jurel (4,6%). Mediante el método del "Buceo a Compresora" se extrajo principalmente concha de abanico (76,6%), y en menores porcentajes choro (8,8%) y caracol negro (4,3%). Con el "Espinel" se capturó principalmente especies de altura como perico (90,5%), tiburón azul (4,4%) y tiburón diamante (2,6%); entre las especies costeras capturadas con este arte destacaron merluza (0,6%) y congrios (1,0%). Con redes de "Cortina" se extrajo en mayores volúmenes bonito (16,6%), lisa (11,8%), pejerrey (7,3%) y perico (5,6%).

#### + Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

De la información preliminar se tiene que, durante el I-Semestre 2013, la flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de 78.697 viajes de pesca a la captura de diferentes recursos hidrobiológicos. Las flotas de Talara (9%), Callao (6,9%), Pucusana (5,7%), Chimbote (5,6%) e Ilo (5,5%) fueron las que realizaron mayores viajes de pesca, acumulando en conjunto el 32,7% del total de viajes de los lugares monitoreados (Figura 2).

En relación con el índice de CPUE, fue calculado en 1,2 t/viaje para el periodo analizado (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación). En lo que respecta a la producción según lugar de desembarque, fueron Paita (6,5 t/viaje), Parachique (4,3 t/viaje) y La Planchada (3,2 t/viaje), las caletas más productivas para el semestre.

### 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.

### PRODUCTOS

- Información sobre la flota artesanal (>20 t) dirigida a la pesca de anchoveta en Huacho, Callao, Pucusana, Paita, Chimbote, San Andrés y Morro Sama, (2005 – 2012).
- Elaboración de Anuario de la Pesca Artesanal correspondiente a los años 2011 y 2012.
- Información de desembarque (kg) anual de productos hidrobiológicos Pelágicos y Demersales en la Región Tumbes, durante el período 2008 – 2009, solicitado por el Congresista Manuel Arturo Merino Lama.
- Información sobre la pesca artesanal en el Banco de Máncora y Chimbote a solicitud del Área Funcional de Investigaciones en Peces Costeros y Demersales.
- Informes periódicos (quincenales) sobre los desembarques de los recursos hidrobiológicos y condiciones ambientales de las Caletas de Callao y Pucusana proporcionado a la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad..
- Información periódica mensual (Enero, Febrero) sobre captura y esfuerzo artesanal (base de datos) del Puerto de Callao, alcanzados a las unidades de: UID, UIDC y UIM.
- Participación en el Taller de Validación de Matrices del Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo Estadístico PENDES 2003 – 2017.
- Información sobre la Actividad Pesquera Artesanal en la Playa Jaguay, Provincia de Chíncha, solicitado por el Viceministro de Pesquería Paul Phumpiu Chang.

- Informes periódicos (quincenales) sobre los desembarques de los recursos hidrobiológicos y condiciones ambientales de las Caletas de Callao y Pucusana proporcionado a la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad, para su posterior envío a PRODUCE.
- Información periódica mensual (Abril – Junio 2013) sobre captura y esfuerzo artesanal (base de datos) del Puerto de Callao, alcanzados a las áreas de: AFIPDBL Y AFIIMM.
- Información sobre las principales especies (Peces e Invertebrados) 2000 – 2012, de la pesca artesanal a solicitud de la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo- PRODUCE.
- Informe con mapas de distribución de los diferentes recursos dentro de las 0 y 5 millas y dentro de las 5 y 10 millas marinas cercanas a la Costa, a solicitud del Despacho del Vice-ministerio de Pesquería.
- Información sobre desembarques de perico en Pucusana (2006 – marzo 2013), para elaboración del Plan de trabajo en el Convenio IMARPE-WWF.
- Información sobre las capturas, especies y artes de pesca registradas por la pesca artesanal en las Islas Cabilas del Callao, entre el 2000 y el 2012.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Evaluación de recursos de los bancos marinos de Mancora, Chimbote y su potencial aporte para la diversificación de la pesca artesanal</b>	07	38 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

+ Reconocimiento de localidades pesqueras, tipo y costo de las principales artes de pesca: De manera inicial, se realizó una exposición a los pescadores artesanales y Funcionarios de la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) de Tumbes en el Colegio de Ingenieros de Tumbes donde se dió a conocer los lineamientos generales sobre el PROBAMCH.

De manera puntual, en la Región Tumbes (Puerto Pizarro, La Cruz, Nueva Esperanza, Zorritos, Acapulco y Cancas), Región Piura (Máncora, Los Organos, El Ñuro, Cabo Blanco, Talara, Paita y Sechura), Región Ancash (Chimbote) y Región La Libertad (Salaverry), se realizó el reconocimiento de las principales localidades pesqueras y se sostuvieron reuniones con los representantes de asociaciones y pescadores artesanales, con el objeto de identificar in situ aquellas localidades cuyos pescadores desarrollan sus actividades extractivas.

Además, se tomó conocimiento que los pescadores artesanales de Tumbes, que operan en los Bancos de Máncora, utilizan redes de flote y de profundidad, así como espineles de profundidad. Los pescadores de Salaverry que realizan sus capturas en el Banco de Chimbote, utilizan principalmente redes de cortina de flote y espineles de superficie. El tamaño de malla de las redes utilizadas no varía mucho entre ambas localidades (7 y 8 pulgadas), y las dimensiones de un paño de la red puede variar entre 40 y 65 bz de largo y entre 6 y 7 bz de alto. En los espineles de superficie, el número de anzuelos utilizados varían entre 1000 y 1500 anzuelos y son tipo “J” N° 4 y 5.

En Paita, con el objeto de disponer con una plataforma de investigación adecuada, se sostuvo reuniones con los funcionarios y profesionales de Fondepes-Paita (EX CEP-Paita), habiéndose determinado la factibilidad de contar una embarcación adecuada.

+ En base a la información recabada in situ en los lugares de desembarque se está fortaleciendo la planificación de las actividades de investigación y, la logística adecuada para el desarrollo de las prospecciones biológico-pesqueras.

### EVALUACION

La población beneficiaria será los pescadores artesanales, sector pesquero y la comunidad científica

### PRODUCTOS:

- Plan de trabajo: Levantamiento de información in situ sobre las características y costos de las embarcaciones y artes de pesca a usarse en las prospecciones sobre los Bancos de Máncora (Tumbes) y Chimbote (Ancash).
- Plan de trabajo: Planificación de las actividades de investigación y logística para el desarrollo de las prospecciones sobre los Bancos de Máncora y Chimbote a bordo de una embarcación ad hoc.
- Informe: Supervisión de armado de redes de enmalle de superficie y espineles de fondo, y levantamiento de planos respectivos.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros</b>	09	47 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Crucero de evaluación hidroacústica de los Recursos Pelágicos – Cr.1302-04

Se realizó con el BIC José Olaya Balandra y BIC Humboldt entre Puerto Pizarro y Los Palos. Se evaluó un total de 79 transectos, que cubrieron un área aproximada de 84 216 mn<sup>2</sup>

La principal área de concentración de anchoveta se ubicó entre Pta. La Negra y Chimbote (05-110 mn de la costa); sin embargo, otras áreas importante se presentaron frente a Huarney, Callao y Pisco-San Juan de Marcona (entre 30-70 mn).

El jurel presentó una distribución bastante reducida formando parches, con pequeños núcleos “dispersos” frente de Paita, Huarney y Chancay (20 a 60 mn). La caballa también presentó núcleos “dispersos” distribuidos en pequeñas áreas localizadas entre Pta La Negra y Salaverry (10-95 mn de costa), con una mayor continuidad entre Casma y Callao (30-80 mn de costa).

La especie con mayor biomasa de la zona costera fue la anchoveta, con una biomasa de 9,48 millones de toneladas, con las mayores abundancias en las latitudes 08° y 09° S. Tabla 2. Otras especies de menor magnitud fueron: múnida, pota y vinciguerría con 583236, 509160 y 378660 toneladas, respectivamente

Tabla 2. Biomosas (toneladas métricas TM) de especies evaluadas en el crucero 1302-04

Grado de latitud (°S)	Especies						
	Jurel	Caballa	Múnida	Bagre	Vinciguerría	Pota	Camotillo
03	0	0	0	0	28 634	20 617	0
04	0	0	0	1 432	42 651	128 735	0
05	10 245	0	1 007	378	5 179	44 327	0
06	6 059	20 265	873	309	3 296	67 401	0
07	0	22 429	36 109	0	9 738	62 100	0
08	0	35 842	81 515	25 493	17 414	28 289	0
09	0	8 347	29 695	4 127	34 072	10 949	0
10	0	0	76 016	3 442	31 211	17 473	10 799
11	537	1 090	48 301	0	77 080	29 119	57 761
12	2 242	1 456	114 476	2 533	627	6 084	5 865
13	1 788	801	49 889	19 788	1 642	8 766	50 056
14	18 749	0	61 342	274	30 920	0	280
15	4 418	195	35 978	0	40 419	50 376	90
16	898	0	30 491	0	23 383	22 721	0
17	0	61	17 295	0	28 556	28 332	0
18	0	0	249	0	5 838	891	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>

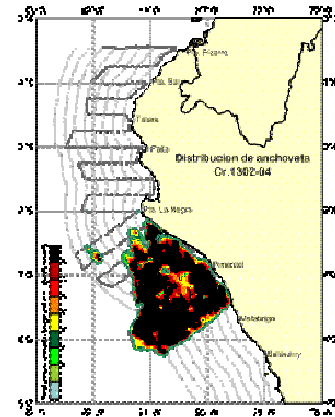


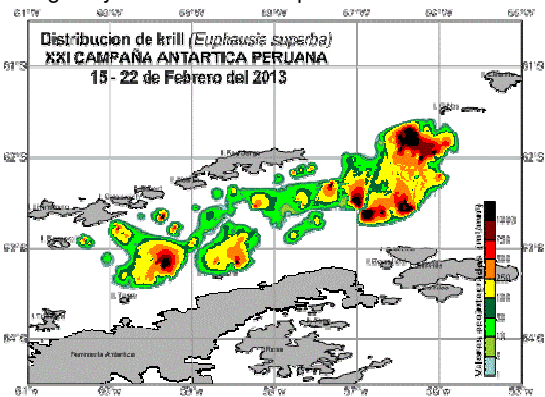
Figura 29. Distribución de anchoveta

#### + Participación en la XXI Campaña Científica del Perú en la Antártida.

Experimento comportamiento de enjambres de krill (*Euphausia superba*) Se realizó del 02 al 04 de febrero del 2013 en una zona localizada en mar abierto entre la Isla Rey Jorge e Isla Elefante con profundidades mayores a 900 m, durante el experimento se efectuaron giros en sentido horario en un cuadrilátero de 4 x 2 mn de lado, cada giro a esta zona fue seguido de una estación y un lance de pesca. En total se efectuaron 11 giros y 06 lances de comprobación.

Distribución y concentración de krill (*Euphausia superba*) Los valores ecointegrados predominantes fueron calificados como de magnitud de tipo ‘disperso’. Densidades más altas de krill se observaron en el extremo oriental del estrecho de Bransfield.

Se observó una gran zona de distribución al Este del estrecho entre las Islas Rey Jorge y Gibbs donde predominaron densidades medias (500-1 000 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>) y altas (> 1 000 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>), y del lado Oeste del estrecho entre la Isla Decepción y la isla Torre se detectó un núcleo más pequeño con densidades medias y altas. (Fig). Entre estas zonas de gran concentración se presentaron enjambres con densidades muy bajas (< 250 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>).



#### Relación entre la densidad de los enjambres krill y las condiciones oceanográficas superficiales del ambiente marino antártico

El rango de temperatura de los enjambres de krill estuvo entre -1.0 y 1,5 °C pero con mejores relaciones entre valores de -0.8 a 0.9 °C. Con respecto a la salinidad las agregaciones del krill fueron observadas en un amplio rango con valores entre 33.96 y 34.35 ups.

La prospección acústica para el estudio de comunidades pelágicas se realizó del 15 al 22 de febrero del 2013, el área evaluada fue de 13 607 mn<sup>2</sup> localizadas entre el estrecho de Bransfield y las proximidades de la Isla Gibbs

#### EVALUACION

Actividad que realiza la institución 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 en los meses siguientes. Este manejo adecuado permite generar un aporte económico al sector y a la nación en forma racional y sostenible

#### PRODUCTOS

- Informativos, Boletines, Reportes, Pronósticos, Servicios.
- Informes de Campo e Informe Ejecutivo del crucero de evaluación hidroacústica de los recursos pelágicos 1302-04.
- Il Simposio Internacional del Lago titicaca – TDPS, entre el 07 y 09 de marzo; con la exposición: “Abundancia y distribución de las especies pesqueras en el Lago Titicaca utilizando técnicas acústicas del 2007 al 2012” Aliaga y Segura.



OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales	10	100 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Se ha ejecutado el “Cruceo de Evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2013” a bordo del BIC Humboldt, entre el 18 de mayo y el 11 de junio del año en curso, en el área marina comprendida entre Puerto Pizarro y Chicama.

Se efectuaron cuatro perfiles oceanográficos (Chicama, Punta Falsa, Paita y Puerto Pizarro), se realizaron 99 lances de pesca en 5 subáreas y, en cuatro estratos de profundidad, cubriendo un área total de 7 080 mn<sup>2</sup> (Figura 1). Paralelamente se hizo el estudio de los principales aspectos biológicos de las especies capturadas.

Figura 1. Ubicación geográfica de Lances de pesca por subárea y estratos. Cr1305-06 BIC Humboldt.

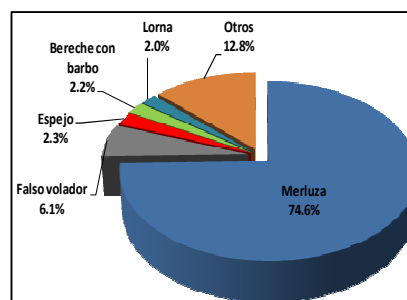
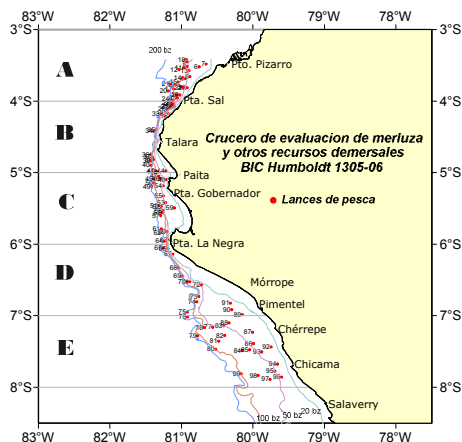


Figura 2. Composición por especies en las capturas, durante el Cr.1305-06 BIC Humboldt.

Las **condiciones oceanográficas** del medio marino fueron favorables para la disponibilidad de merluza, principalmente en el área dentro de la plataforma continental al norte de Chicama. La concentración del oxígeno disuelto cerca al fondo varió de 0,2 mL/L a 1,95 mL/L. La mayor oxigenación (> 1,0 mL/L) se localizó en las zonas costeras de Puerto Pizarro a Pimentel. No se detectaron zonas anóxicas. La temperatura en el fondo varió de 7,64°C a 17,64°C, con valores descendentes desde la plataforma hasta el talud. Las mayores temperaturas se registraron en las zonas costeras entre Punta Sal y Puerto Pizarro. La salinidad cerca al fondo, fluctuó de 34,607 a 35,033 ups valores que tienen directa relación con la temperatura. Los mayores valores salinos se ubicaron en áreas someras y las mínimas concentraciones se ubicaron a mayor profundidad.

En 99 lances de pesca, la captura total de los recursos hidrobiológicos fue de 71 234 kg y estuvo constituida por: peces (97,9%), cnidarios (1,0%), crustáceos (0,5%), moluscos (0,4%), equinodermos (0,1%) y otros grupos (0,001%). Del total capturado la “merluza” *Merluccius gayi peruanus*, representó el 74,6% (53 125 kg), seguido de “falso volador” *Prionotus stephanophrys* con 6,1% (4 353 kg), “espejo” *Selene peruviana* con 2,3% (1 660 kg), “bereche con barbo” *Ctenosciaena peruviana* 2,2% (1 564 kg), “lorna” *Sciaena deliciosa* 2,0% (1 418 kg) y otras especies que representaron el 12,8% (9 113 kg) (Figura 2).

La población de merluza presentó una estructura por edades con predominancia de ejemplares de los grupos de edad 2 y 3 años. Solo, entre las subáreas A y B, se observaron las mayores tallas medias con 34,3 y 33,6 cm respectivamente (merluzas mayores de 3 años de edad).

Reproductivamente, en toda el área evaluada, las hembras adultas se encontraron en un estado de inactividad reproductiva, con excepción de un pequeño núcleo que presentó un mayor desarrollo gonadal (hidratadas) en el estrato más somero entre Pimentel y Chérrepe) (07°00’S y los 07°30’S). El comportamiento reproductivo que presentó la especie es considerado normal para la temporada.

Desde el punto de vista trófico, en el análisis de preferencia de presas, la merluza registró una tendencia por el consumo de eufáusidos en todos los rangos de talla de merluza de las sub áreas A y B, con valores de IRI entre 89,8 y 100%. Así mismo, en las sub áreas C y D en los ejemplares menores a 35 cm se observó preferencia por el consumo de eufáusidos y anchoveta *Engraulis ringens*. Respecto a ejemplares mayores a 35 cm de estas sub áreas la preferencia fue por el canibalismo. De igual manera, el consumo de anchoveta como presa de esta especie se registró en ejemplares de tallas mayores a 20 cm.

Asimismo, se realizó la descripción biológica y poblacional de otras especies de peces e invertebrados del subsistema bentodemersal. Las especies con mayor rango de distribución fueron el falso volador y el lenguado de ojo grande que ocuparon toda el área analizada, aunque hasta profundidades menores a 150 y 200 bz respectivamente.

## EVALUACION

Los resultados de este objetivo específico son insumo confiable y oportuno para la aplicación de métodos y modelos que sustentan la toma de decisiones para el manejo pesquero de la merluza peruana, como es recomendar la cuota de captura total permisible que regirá durante el segundo semestre del 2013 y primer semestre del 2014, en el marco del Régimen Provisional de Pesca del recurso

## PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo: "Cruce de Evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2013" Cr1305-06 BIC Humboldt

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	11	50 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el primer semestre del 2013 se realizaron dos salidas al mar en el marco de la actividad "Marcaje de invertebrados marinos (concha, caracol, almeja y mejillón) en el área del Callao" del 11-14 de marzo, y del 15-17 y 20 de mayo del 2013.

Se registraron 8 especies de las cuales se presenta el número, talla promedio, mínima y máxima registrada durante esta actividad.

Especie	Numero	Talla Promedio	Talla mínima	Talla máxima
<i>Cancer coronatus</i>	4	76.25	64	95
<i>Cancer porteri</i>	118	84.13	12	112
<i>Cancer setosus</i>	20	78.75	20	123
<i>Hepatus chiliensis</i>	22	60.90	40	85
<i>Platymera gaudichaudii</i>	3	79.33	74	84
<i>Argopecten purpuratus</i>	15	50.06	28	76
<i>Stramonita chocolata</i>	616	47.00	26	73
<i>Glycimeris ovata</i>	1326	38.00	16	54

Se registraron las condiciones oceanográficas en el área de estudio, las que fueron predominantemente frías asociadas a temperaturas de 15 a 16°C y la presencia de aguas de mezcla en toda la columna de agua, debido a la interacción de las ACF y aguas continentales.

Se marcaron un total de 896 ejemplares de concha de abanico. Entre las almejas, se marcaron 394 ejemplares de *Semele* sp, 101 ejemplares de *G. solida* y 15 ejemplares *P. thaca*. Además se marcaron 1326 ejemplares de *G. ovata* "Mejillon" y 616 ejemplares de "caracol plomo" *Stramonita chocolata*.

Asimismo, se han revisado los 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, efectuándose los aportes y acciones necesarios para el manejo pesquero y acuícola en los bancos naturales de los principales recursos.

## 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.

Se ha remitido información técnica al Viceministerio de Pesquería, Gobiernos Regionales, y otras instituciones, en temas relacionados con el estado de los recursos en los principales bancos naturales del litoral y su delimitación.

## PRODUCTOS:

- Opinión sobre los informes "Evaluación del banco natural de concha fina *Transenella pinnosa* y prospección de pulpo *Octopus mimus* en la isla Lobos de Tierra (05 al 10 de diciembre del 2012)" y "Evaluación del banco natural de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la isla Lobos de Tierra (12 al 19 de diciembre del 2012)" elaborado por el Laboratorio Costero de Santa Rosa para su remisión a PRODUCE.

- Informe "Monitoreo de invertebrados marinos y marcaje de concha de abanico en Callao, 2008-2012" alcanzado a la DGIRDL.

- Informe "Monitoreo de pulpo *Octopus mimus* en las islas de la región Lima zona de Pucusana e isla Asia (03-06 diciembre 2012)" alcanzado a la DGIRDL.

- Revisión de Informe "Evaluación poblacional del recurso *Ensis macha* concha navaja entre la Herradura y Punta Gallinazo (Huaura – Región Lima, Noviembre 2012)" elaborado por el Laboratorio Costero de Huacho, alcanzado a la DGIRDL para atender requerimiento de la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional Lima.

- Revisión del informe "Prospección biológico pesquera del cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*) en la Región Tumbes, 27 de noviembre al 06 de diciembre de 2012" elaborado por el Laboratorio Costero de Tumbes, para su remisión a la Dirección Regional de la Producción de Tumbes.

- Informe "Resultados de la prospección biológico pesquera del choro *Aulacomya ater* (Molina, 1782) en el litoral de San Juan de Marcona – Ica (17 al 19 de enero del 2013)", alcanzado al Director General De Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo a solicitud de este Despacho.

- Informe Técnico "Caracterización bio-oceanográfica del área marino costera entre Punta San Juan y Playa Yanyarina, noviembre 2009 – abril 2010" alcanzado al Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero.

- Informes Técnicos "Evaluación poblacional de *Donax obesulus* palabritas en el litoral de Lambayeque (28 noviembre al 03 diciembre del 2012)", "Evaluación poblacional del recurso concha navaja *Ensis macha* concha navaja entre La

Herradura y Punta gallinazo (Huaura – región Lima), noviembre 2012”, “Evaluación poblacional de concha fina *Transenella pannosa* y prospección de pulpo *Octopus mimus* en la isla Lobos de Tierra (05-10 diciembre del 2012” y “Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la isla Lobos de Tierra (12 al 19 diciembre del 2012” alcanzado al Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero.

- Información sobre bancos naturales y corrientes marinas en la zona de Matarani – Islay alcanzada al Sub Gerente de la Autoridad Regional Ambiental del Gobierno Regional de Arequipa.
- Informe “Prospección en bancos naturales de invertebrados bentónicos importantes en el litoral del distrito de Chancay entre Ensenada y delta Rio Chancay (Provincia Huara – Región Lima” alcanzado al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Chancay.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Crucero de investigación del calamar gigante	12	20 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el primer semestre se realizó el planeamiento para la ejecución del “Crucero de Investigación del Calamar Gigante (*Dosidicus gigas*) Cr. 1311-12” a bordo del BIC Olaya.

El área geográfica de investigación es el mar peruano entre Tumbes (03°40’S) e Ilo (18°00’S), desde 20 a 70-180 mn de la costa.

El objetivo general del crucero será determinar el estado biológico y poblacional del recurso calamar gigante en el mar peruano y zona adyacente.

Con este propósito se llevaron a cabo reuniones de coordinación con personal de las Direcciones Generales y Áreas Funcionales de Investigación involucradas en el estudio del calamar gigante, para la formulación de las actividades de cada línea de trabajo y se recibieron los aportes de las respectivas Direcciones Generales y Áreas Funcionales, las que fueron incorporadas en el Plan del Crucero.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	13	50 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

El Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos (AFDPERP) tiene como objetivo principal evaluar por métodos indirectos los stocks de los principales recursos pelágicos. Por medio de la evaluación, que incluyen el uso de Modelos Poblacionales, se determinan los estados más reciente de los stocks y se estiman las correspondientes Capturas Totales Permisibles. Así, a partir de la biomasa acústica y de la estructura por tallas del Stock Norte – Centro de la anchoveta, estimadas durante el verano (Cr.1302-04) se determinó que la Cuota Total Permissible para la primera temporada del 2013 sea de 2,05 millones de toneladas.

Otros objetivos desarrollados por el AFDPERP están relacionados a la cuantificación del desempeño de la pesquería. Así, durante la primera temporada del 2013, la CPUE de la flota anchovetera, estimada como ton/viaje, registró un incremento del 40% en relación al mismo periodo del año anterior. Los valores de la CPUE para el segundo trimestre alcanzaron en promedio, 219 ton/viaje para la flota industrial de acero y 58 ton/viaje para la flota industrial de madera, representando respectivamente un crecimiento alrededor de 30% y 46%, en relación al mismo periodo del año anterior. Las unidades de esfuerzo efectivo como duración de los viajes y número de calas presentaron valores medios de 22,4 y 2,7 horas respectivamente.

El AFDPERP también tiene a su cargo el programa de observadores a bordo de la flota de cerco denominado “Programa Bitácoras de Pesca” (PBP) el cual sirve como plataforma para monitorear, además de los recursos objetivo, a muchos otros componentes del Ecosistema de la Corriente de Humboldt. Entre marzo y abril, se realizó un taller para la determinación del tamaño óptimo de muestra del Programa Bitácoras de Pesca (PBP) en el que se determinó que para cumplir con todos sus objetivos de investigación, el programa debe realizar un aproximado de 7200 viajes anuales

OBJETIVO	Nº Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	14	05 %

Esta actividad se encuentra programa para su ejecución en los meses de setiembre y octubre del 2013.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	15	40 %

## PRINCIPALES RESULTADOS: Jurel y Caballa

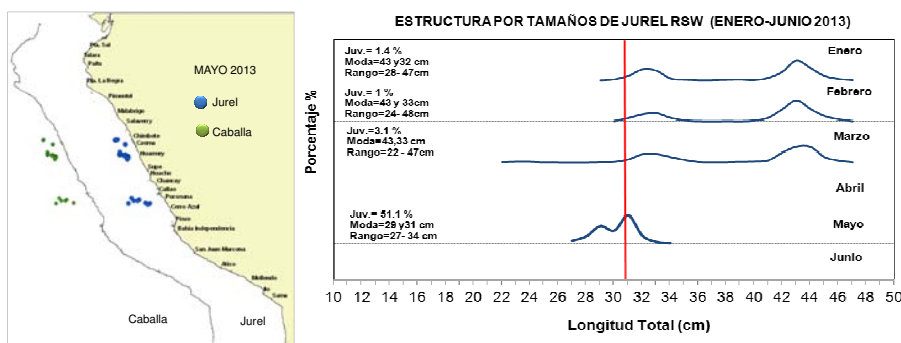
### JUREL Y CABALLA

Mediante la Resolución Ministerial N° 038-2013-PRODUCE (20/01/2013) se autorizó la ejecución de una pesca exploratoria de jurel y caballa desde el 21 de enero al 10 de febrero de 2013 en todo el litoral peruano. Mediante la Resolución Ministerial N° 077-2013-PRODUCE (19/02/2013), se estableció los límites de captura de jurel para la flota industrial correspondiente a los periodos 20 febrero – 19 marzo y 20 marzo – 15 abril. Mediante la Resolución Ministerial N° 161-2013-PRODUCE (04/05/2013) se amplió el periodo de extracción del 04 al 16 de mayo de 2013, al no haberse cumplido con la cuota de captura establecida.

En el desembarque acumulado al 30 de junio del presente año, se registró un desembarque de jurel de 27 mil toneladas y 29 mil toneladas de caballa por la flota industrial, siendo los principales puertos de desembarque Callao y Chimbote.

Durante febrero-mayo 2013, la flota industrial que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó desde Chimbote hasta Bahía Independencia, principalmente entre las 50 y 100 millas de la costa (Fig. 1). En mayo se observó la presencia de dos núcleos de concentración, uno frente a Huarmey (10°S) y otro frente a Callao (12°S).

Fig. 1 Distribución de jurel y caballa, según áreas de pesca durante Mayo 2013



La estructura por tallas de jurel durante el primer semestre de 2013 presentó un rango de tallas entre 27 y 34 cm de longitud total, basada en una estructura multimodal, con modas adultas en el verano de 33 y 44 cm, y modas juveniles en el otoño de 29 y 31 cm. La estructura por tallas de caballa durante el primer semestre de 2013 presentó

un rango de tallas entre 25 y 38 cm de longitud a la horquilla, basada en una estructura multimodal, con modas adultas en 31 y 35 cm. En abril se observó el ingreso de una moda juvenil en 28 cm (Fig. 2).

### + PERICO

En Pucusana se registró un desembarque máximo de perico en enero de 2013 (733 t) disminuyendo rápidamente en febrero y en abril no se registró desembarques. En el periodo febrero-marzo de 2013 se ubicaron entre Pisco y Atico entre 80 – 160 millas de la costa. Durante el periodo setiembre 2012 – febrero 2013 se observó una estructura multimodal, con rango comprendido entre 55 a 140 cm de longitud a la horquilla, y a partir de setiembre 2012 se registró el ingreso de un grupo de ejemplares con talla modal entre 70 - 75 cm de longitud a la horquilla, el cual fue creciendo progresivamente en los meses siguientes y termino conformando en febrero 2013 un grupo con talla modal en 90 cm.

### EVALUACION

Se viene contribuyendo al conocimiento de la distribución de los recursos pesqueros jurel y caballa en relación con el ambiente. La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los recursos transzonales (jurel, caballa, perico).

### PRODUCTOS:

- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana al 15 de abril de 2013
- Aspectos biológico-pesqueros del jurel fino (*Decapterus macrosoma*) en el litoral peruano (1997-2013)
- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana al 30 abril de 2013
- Taller "Hacia la sostenibilidad del Perico (*Coriphaena hippurus*) – Certificación MSC", sobre propuestas para implementar el Plan de Acción en la administración del recurso Perico en el litoral peruano. Auditorium Prom Perú (San Isidro) del 21 al 22 de marzo de 2013.
- Presentación del Informe del Convenio Especifico sobre Recopilación de Información biológica-pesquera del recurso Perico (*Coryphaena hippurus*) en la caleta de Pucusana, durante marzo y abril de 2013

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	16	27 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + ANCHOVETA Estado de madurez gonadal de anchoveta

Stock Norte-Centro

**Índice gonadosomático (IGS)** La evolución mensual del IGS de anchoveta en la región norte-centro, muestra que durante febrero de este año el IGS se encontró ligeramente por debajo del patrón, mientras que durante marzo y abril estuvo por encima del mismo. En el reposo gonadal (mayo y junio), el IGS estuvo igual y por debajo del patrón (Fig 1).

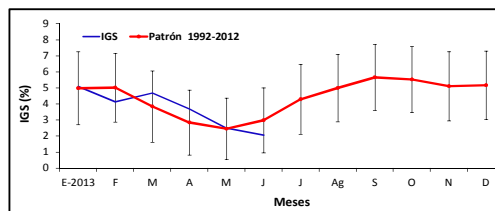
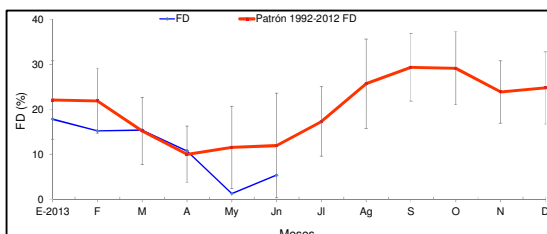


Figura 1. Evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro desde Enero hasta Junio 2013.

Los valores mensuales del IGS por grupo de talla, mostraron que los individuos mayores de 14 cm han mantenido valores superiores a los individuos menores (de 12 a 14cm) durante todo el año, lo cual es considerado como normal.

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, observándose además que en Huacho, el IGS mantuvo valores por sobre su patrón desde el mes de marzo.



### Fración Desovante (FD)

La FD de anchoveta mostró valores debajo del patrón en los meses de enero y febrero (no observándose el pico de desove de verano). En los meses de mayo y junio tuvo valores debajo del patrón, mostrando una baja actividad desovante (Fig 2).

Figura 2. Variación mensual de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro de enero a junio 2013, comparada con el patrón

### Contenido Graso (CG)

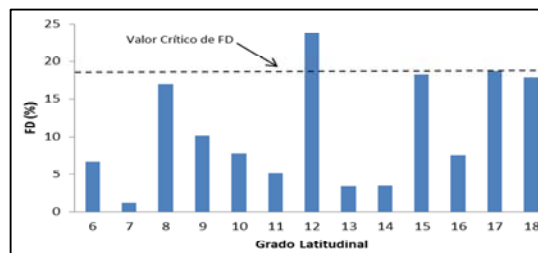
Durante el verano los valores de grasa han sido muy fluctuantes, manteniéndose por debajo del patrón, observándose sus menores valores en los meses de febrero y marzo.

## Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1302-04.

### Estado reproductivo de anchoveta *Engraulis ringens*

**Por grados latitudinales** La fracción desovante (FD) por grados latitudinales ponderada a la estructura de tallas de las capturas muestra que, en todos los grados explorados los valores de FD estuvieron por debajo de su valor crítico (18,4 %), excepto en 12°S (Figura 3).

Figura 3. Variación de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta *Engraulis ringens* por grados de latitud. Crucero 1302-04.



En el caso del IGS, se observó que durante toda la evaluación el valor promedio de este índice no superó el valor crítico (5,0) indicador de periodos importantes de actividad reproductiva.

### Por grupos de talla

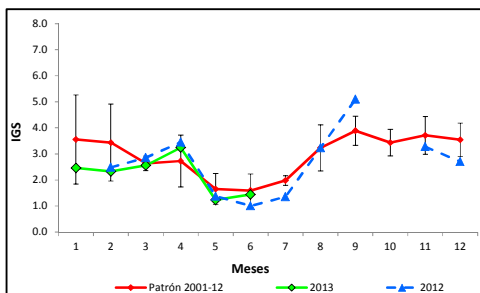
En el análisis por grupo de talla, se observa que las hembras adultas jóvenes (12-14 cm LT) han tenido una baja actividad desovante, registrando valores debajo del crítico a lo largo de toda la zona explorada, a excepción del 12 y 18° S. Comparativamente, la mayor actividad desovante se presentó en las hembras adultas mayores (14,5 cm a más), lo cual es considerado un comportamiento normal. Lo mismo se observa en el IGS, donde las hembras de mayor grupo de talla han presentado valores de IGS sobre el valor crítico en 6, 8, 9, 12, 16 y 18°S.

### Cardúmenes desovantes

Se ha observado dos núcleos de mayor actividad desovante, uno en el 12°S (frente a Callao) y otro en el 17°S (frente a Mollendo).

La actividad desovante de la anchoveta, observada durante el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1302-04, mostró que en general, una condición reproductiva no desovante, excepto en el 12°S y 17°S.

## + MERLUZA Estado de madurez gonadal de merluza



### Indicadores reproductivos

Para el cálculo de la actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS), se utilizó información proveniente del seguimiento de la pesquería demersal, analizándose un total de 4717 individuos adultos obtenidos desde enero a junio del 2013. Durante estos meses, la evolución del ciclo reproductivo mostró un periodo secundario de desove en el mes de abril similar a lo registrado durante el 2012. Ambos índices detectan esta mayor actividad reproductiva con claridad (Figura 4).

Figura 4. Variación mensual del Índice gonadosomático (IGS) de merluza entre

Durante mayo y junio del presente año, los valores de IGS y AR registraron valores muy por debajo del patrón establecido, lo cual es un indicador de un marcado periodo reposo gonadal en todas el área evaluada A, B y C correspondiente a los 3º, 4º y 5ºS.

### Estado de madurez gonadal de merluza *Merluccius gayi peruanus* durante la pesca exploratoria: 27 al 30 abril

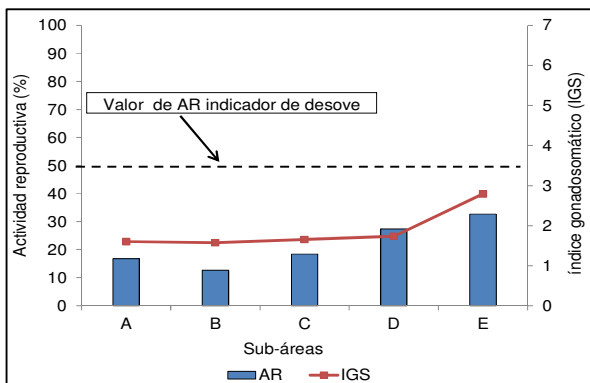
Fueron analizados, un total de 3477 individuos de merluza, cuyas gónadas fueron catalogadas utilizando la escala validada. Las muestras provinieron de lances de comprobación realizados en las sub-áreas A, B, y C.

La estructura de madurez gonadal en toda la zona explorada, muestra que la actividad reproductiva (AR = individuos maduros y desovantes) fue de 22,8%, valor inferior al crítico (50%), indicador de desove masivo. La estructura de madurez encontrada registra individuos mayoritariamente inactivos (individuos en estadio I) con 57,9% seguido por individuos maduros y en recuperación con 19,3 y 15,5% respectivamente.

La actividad reproductiva (AR) estimada por cada sub-área muestra que en toda la zona evaluada los valores de AR estuvieron debajo del indicador crítico de desove masivo (línea punteada), denotando que la condición reproductiva del recurso merluza registra bajos niveles desovantes en la última semana del mes de abril.

En general, en toda el área evaluada la merluza no se encontró desovando registrando bajos valores de AR e IGS respecto a meses anteriores.

### Crucero de Evaluación de Merluza y Otros Recursos Demersales: 1205-06



### Actividad Reproductiva e índice gonadosomático por sub-áreas

La actividad reproductiva (AR) de la merluza en las sub-áreas evaluadas varió desde 12.6% (sub-área B), hasta 32.7% (sub-área E), con valores de 16.8%, 18.4% y 27.4% para las sub-áreas A, C y D respectivamente. Así mismo, el índice gonadosomático (IGS) mostró la misma tendencia, con valores de que van desde 1.6 (sub-áreas A y B) hasta 2.8 (sub-área E) (Figura 5).

Figura 5. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de la merluza *Merluccius gayi peruanus* por sub-áreas. Crucero 1305-06

### AR e IGS por estratos de profundidad

La AR e IGS presentaron el mismo comportamiento en cuanto a los estratos de profundidad, observándose para ambos índices reproductivos, una gradiente con valores decrecientes, que van desde las zonas más superficiales (estrato I) a las más profundas (estrato IV), con valores desde 55.1% hasta 5.6% (AR) y desde 2.8 hasta 0.9 (IGS).

### Distribución de cardúmenes activos

Especialmente, se apreció el principal núcleo de actividad reproductiva entre Pimentel y Chérrepe (sub-área E) y un núcleo muy pequeño entre Puerto Pizarro y Zorritos.

Todas las sub-áreas evaluadas presentaron los índices reproductivos de actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) con valores por debajo del crítico, indicando que el recurso no se encontró en un periodo importante de reproducción.

### MACHA *Mesodesma donacium*

#### Islay – Arequipa (Enero 2013):

Se procesaron histológicamente 157 muestras enviadas por la Sede Regional del IMARPE en Arequipa. Del total de muestras analizadas, 57 fueron hembras y 70 fueron machos y 30 muestras fueron consideradas indeterminadas.



El 1,8 % de los individuos hembra se encontraron en estadio I (en reposo o virginal), el 15,8 % en estadio II (en maduración), el 54,4% se encontraron entre el estadio III (maduro), no se encontraron muestras en estadio IV (desove/expulsante), finalmente se encontró que el 28,1 % de las muestras son del estadio V (en recuperación). Con respecto a los machos, el 11,4 % son del estadio I; el 38,6 % son del estadio II; 34,3% pertenecen al estadio III; el 1,4 % es estadio IV y 14,3 % pertenecen al estadio V. Los indeterminados mayormente se encontraron en el estadio I y correspondieron a individuos con tallas pequeñas (Tabla 1 y Figura 6).

En los individuos de "Macha" *Mesodesma donacium*, analizados se observó una estructura en proceso de maduración y de madurez, caracterizada por la mayor cantidad de individuos, tanto machos como hembras, en estadio II y III. En el caso de las hembras, la mayor proporción se encontró en el estadio III (maduro). Para el caso de los machos, prevaleció el estadio II (en maduración); característica considerada como normal en distintos grupos de organismos.

**Tacna (Marzo 2013):** Se colectaron 81 individuos obtenidos en Marzo del 2013 de la zona San Rosa – Los Palos y Los Palos – Rancho Chico, Tacna.

Los análisis microscópicos mostraron que el 89% de los individuos se encontraba en estadio V, el 2% en estadio III y el 9% en estadio II. El total de hembras se encontró en estadio V. Por otro lado, el porcentaje de machos en estadio V fue de 22%, en estadio III fue del 1% y del estadio II fue del 9% .

Los individuos analizados muestran una condición de recuperación (hembras) y post-expulsante (machos), propias de periodos posteriores a una etapa de importante actividad reproductiva

Tabla 1. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de "macha", *Mesodesma donacium*, colectados en Islay del 09 al 11 de Enero del 2013.

ESTADO DE MAD. SEX.	HEMBRAS		MACHOS		Indeterminado		TOTAL	%
	F	f (%)	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	1,8	8	11,4	24	80,0	33	21,0
II	9	15,8	27	38,6	0	0,0	36	22,9
III	31	54,4	24	34,3	0	0,0	55	35,0
IV	0	0,0	1	1,4	0	0,0	1	0,6
V	16	28,1	10	14,3	6	20,0	32	20,4
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>157</b>	<b>100</b>

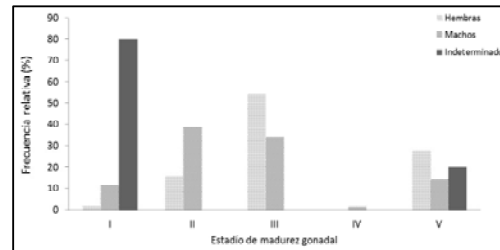


Figura 6. Frecuencia relativa de estadios de madurez gonadal de "macha", *Mesodesma donacium*, por sexo, colectados en Islay del 09 al 11 de Enero del 2013.

**PRODUCTOS:**

- Reportes mensuales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (10) y merluza (8).
- Informe a la DGIRP, del Estado Reproductivo de *Mesodesma Donacium* "Macha" en Islay, Arequipa - Enero 2013.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edad, Crecimiento y Trofodinamica	17	49 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Laboratorio de edad y crecimiento**

Se estimó la edad y se calcularon los parámetros de crecimiento de la merluza y pejerrey a partir de muestras colectadas del seguimiento de las pesquerías demersales y costeras.

Merluza *Merluccius gayi peruanus* La muestra estuvo constituida por otolitos colectados durante el cruce de otoño del 2012 a bordo del BIC José Olaya. Asimismo, se analizaron los otolitos de merluza de los años 1978-1979 como parte del seguimiento de su pesquería de la zona de Paita. Resumen de los resultados se presenta en las siguientes tablas:

Merluza Cr. 1205-06						Merluza PAITA (1978-1979)							
Parámetro	(H y M)	P> t	Hembras	P> t	Machos	P> t	Parámetro	(H y M)	P> t	Hembras	P> t	Machos	P> t
l <sub>00</sub> (cm)	108	0,000	109,8	0,000	77,8	0,000	l <sub>00</sub> (cm)	104,4	0,000	97,66	0,000	74,5	0,000
k <sub>(anual)</sub>	0,148	0,000	0,146	0,000	0,237	0,000	k <sub>(anual)</sub>	0,138	0,000	0,158	0,000	0,221	0,000
t <sub>0</sub>	-0,271	0,000	-0,269	0,000	-0,128	0,045	t <sub>0</sub>	-0,648	0,000	-0,527	0,000	-0,553	0,006
r <sup>2</sup>	0,95		0,95		0,91		r <sup>2</sup>	0,944		0,944		0,855	
n	913		537		376		n	634		425		209	
rango(cm)	11-74		12-74		11-63		rango(cm)	16-76		16-76		17-52	

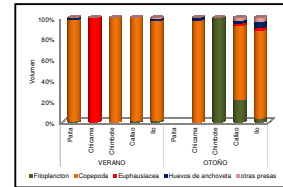
Pejerrey PISCO 2012		
Parámetro	(Total)	P> t
l <sub>00</sub> (cm)	29,87	0,000
k <sub>(anual)</sub>	0,17	0,0047
t <sub>0</sub>	-1,66	0,000
r <sup>2</sup>	0,86	
n	186	
rango(cm)	8-23	

Pejerrey *Odontesthes regia regia* La muestra procede del seguimiento de la pesquería costera de la zona de Pisco del periodo 2012, con los siguientes resultados (ver tabla).

**+ Laboratorio de ecología trófica**

**Recursos pelágicos**

**Anchoveta** *Engraulis ringens* Se analizaron 217 estómagos de anchoveta, de tallas entre 10,0 a 17,0 cm de LT, procedentes de Paita, Chicama, Chimbote, Callao e Ilo. En términos de volumen, la dieta mostró variaciones con predominio del grupo Copepoda en casi todo el litoral, excepto en Chicama (verano), en donde dominaron los eufáusidos. En Chimbote destacó el aporte de fitoplancton en otoño. El canibalismo sobre huevos de anchoveta fue escaso en otoño (5,5%) y verano (2,2%).



**Samasa** *Anchoa nasus* Se analizaron 7 estómagos del área de Paita. A nivel de volumen, destaca el predominio de Copepoda; además de la presencia de Gasteropoda, larvas (megalopa, zoeas) y un escaso fitoplancton para ejemplares de 11,5 cm y 14,5 cm de LT.

**Bonito** *Sarda chilensis chilensis* Durante el primer semestre, se analizaron 612 estómagos de ejemplares entre 34 y 67 cm de LT, capturados entre 30 y 60 mn de costa, de los cuales el 38,1% presentaron contenido alimentario. La presa predominante fue anchoveta (aproximadamente 77%) en las zonas de Huacho y Callao, mientras que en Pisco disminuyó a 39,2%.



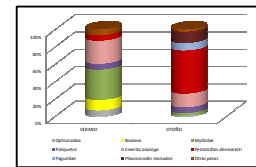
**Caballa** *Scomber japonicus* Se analizaron 349 estómagos de ejemplares entre 22 y 38 cm LH, capturadas entre 10 y 120 mn de la costa. El 73,6% presentaron contenido. En el verano, dominaron los eufáusidos (Callao: 57,9%) y los urocordados (Pisco: 92,7%). Durante el otoño, dominaron los otros teleósteos en Paita, Chimbote, Callao e Ilo (44,1 – 78,8%); con menor representatividad de los eufáusidos (21,8%) en la zona norte y la anchoveta (17,1%) en la zona sur.

**Jurel** *Trachurus murphyi* En el primer semestre se analizaron 189 estómagos, de ejemplares entre 24 y 47 cm de LT. En el verano los eufáusidos (>89,3%) destacaron en Huacho y Pisco y el pterópodo *Diacria* sp. (51,8%) en Callao. En el otoño, los eufáusidos destacaron en Callao y Pisco (>54,1%).

**Jurel fino** *Decapterus microsoma* Se determinó 6 items-presa en individuos de 25 a 28 cm, frente a Chimbote a 110 mn de la costa. Se observó predominio de Copepoda (57,7%), seguido en orden de importancia por otros teleósteos (20,3%), anfípodos (9,7%) y Euphausiacea (8,4%), durante el otoño.

**+ Recursos demersales**

**Pintadilla** *Cheilodactylus variegatus* En la zona de Callao, se analizaron 170 estómagos de individuos entre 17 y 34 cm de LT. Las presas con mayor contribución a la dieta fueron el muy muy *Emerita análoga* (23,3%) y Mytilidae (34,9%) en verano, mientras que el cangrejo *Petrolisthes desmarestii* (50%) dominó en otoño.



**Cabinza** *Isacia conceptionis* Se analizaron 173 estómagos de individuos entre 15 y 33 cm de LT. Las presas dominantes en términos de peso fueron el muy muy *Emerita analoga* (81,9%) durante el verano y el cangrejo *P. desmarestii* (57,8%) en otoño.

**Cabrilla** *Paralabrax humeralis* En la zona de Callao, el espectro trófico de cabrilla estuvo conformado por 12 presas, con dominancia del cangrejo *P. desmarestii* (49,4%) en términos de peso en otoño.

**Cachema** *Cynoscion análisis* Se analizaron 68 estómagos de especímenes comprendidos entre 18 y 33 cm de LT procedentes del Callao. La dieta estuvo compuesta por anchoveta *Engraulis ringens* (100%).

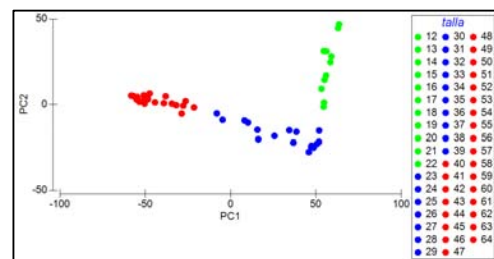
**Merluza** *Merluccius gayi peruanus* Procedente de la zona de Paita se han analizado 1571 estómagos de merluza de especímenes entre 17 y 65 cm de longitud total, se determinaron 12 presas durante el verano. Según la contribución en peso, las presas más destacadas fueron los eufáusidos (57,5%) y el canibalismo (19,7%).

**Lisa** *Mugil cephalus* Se analizaron 81 estómagos de lisa (Callao). A nivel de volumen, hubo predominio de Copepoda con escaso fitoplancton durante el verano; mientras que el grupo Copepoda continuó dominando en otoño pero en menor proporción, acompañado de fitoplancton, otras presas y huevos de anchoveta para ejemplares de 20 a 40 cm LT.

**Machete** *Ethmidium maculatum* El grupo Copepoda dominó en verano y otoño; mientras que el fitoplancton tuvo menor representación, además de huevos de anchoveta en ejemplares de 19,0 a 28,0 cm de LT, referido al análisis de 50 estómagos de la zona del Callao.

**+ Análisis de serie de tiempo**

Se ha avanzado con la primera etapa del análisis de la serie de tiempo correspondiente a la data de estómagos de merluza procedentes de los cruceros de investigación a bordo del BIC José Olaya entre 2004 y 2009. De ellos 12898 contenían alimento. De la delimitación de unidades tróficas ontogénicas se obtuvo tres grupos: (i) individuos entre 12 y 22 cm LT cuya presa principal fue Euphausiacea, (ii) individuos entre 23 y 39 cm LT, cuya presa importante fue anchoveta, (iii) individuos >40 cm LT, cuya interacción



más importante fue el canibalismo y la ingesta de bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana*. Estos resultados se evidencian en la siguiente figura obtenida mediante la aplicación del método estadístico multivariado de análisis de escalamiento multidimensional multivariado.

Los resultados obtenidos vienen siendo analizados estadísticamente asociado a parámetros abióticos como temperatura, oxígeno y salinidad de fondo. Asimismo, se está analizando la influencia de otros parámetros como hora y profundidad de captura, latitud, distancia del borde del talud continental. Todo ello como base de un artículo titulado "Trofodinámica de la merluza *Merluccius gayi peruanus*, frente a la costa norte peruana" que se viene redactando.

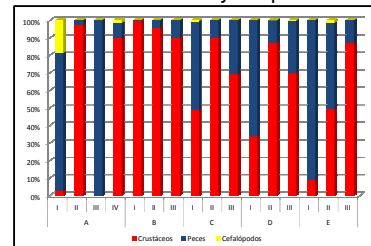
#### + Carga isotópica de Carbono y Nitrogeno en estudios trofodinámicos del mar peruano

Durante el Crucero de evaluación de la merluza BIC José Olaya 0805-06, se colectaron muestras de tejido muscular dorsal de 45 ejemplares de merluza entre 10 y 48 cm LT. Con ello se ha determinado la carga isotópica de Nitrogeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ) expresada en términos de ‰. Con esta información se estima el nivel trófico de una especie. Para ello, se debe tener en cuenta que el paso de un nivel trófico a otro significa un incremento aproximado de 3,4‰. Lo notorio y concordante con resultados en otras especies similares en diferentes ecosistemas marinos es la tendencia en el incremento de  $\delta^{15}\text{N}$ , lo que significa incremento del nivel trófico conforme llegan a ser de mayor tamaño. En paralelo, se viene analizando la información de la dieta de merluza durante dicho crucero y otras fuentes de información que están sirviendo de base en la redacción del respectivo artículo de divulgación científica para la merluza peruana.

#### + Cruceros de investigación - Cr 130204: Crucero de evaluación hidroacústica de la anchoveta.

La anchoveta presentó una dieta variable (latitudinalmente y por distancia a costa). En el grado 06°S, entre 10-70 mn, ingirió Copepoda; mientras que en el 07°S hasta las 50 mn consumió diatomeas y dinoflagelados; reportándose entre las 30 mn al indicador de ACF *Protoperidinium obtusum*; ampliando las presas fitoplanctónicas su distribución a las 90 mn asociados a Copepoda. Entre el 08°S y 09°S, la composición es similar, apareciendo eufáusidos por fuera de las 40 mn. A los 10°S, hasta las 50 mn, las diatomeas y dinoflagelados destacaron asociados a Copepoda. En los 11°S, las diatomeas y dinoflagelados mantienen su importancia, destacando a partir de Punta Salinas desde 20 a 60 mn; así como Chancay hasta las 40 mn, la presencia del dinoflagelado termófilo *Gonyaulax polyedricum* y las diatomeas oceánicas *Pseudosolenia calcar avis* y *Entomoneis alata v. alata*; además entre las 10 mn de Chancay se presentó *P. obtusum*. En el 12°S, entre las 20 y 50 mn frente a Ancón, las presas fueron diatomeas de ACF, oceánicas, dinoflagelados cosmopolitas y Copepoda. Los juveniles y adultos de anchoveta consumieron las mismas presas, sin embargo los adultos pudieron presentar un mayor espectro alimenticio.

- **Cr 130506:** Crucero de Evaluación de la merluza. La composición de la dieta de merluza, según grupos taxonómicos, muestra la dominancia de crustáceos (IRI= 2,6-99,8%), seguido de peces (IRI=0,2-100%), siendo aún menor en el caso de cefalópodos (IRI= 0,1-18,9%).



#### EVALUACIÓN

- El canibalismo sobre los huevos de anchoveta alcanzó valores mayores en otoño (Ilo: 5,5%) respecto al verano (Paita: 1,8%).
- La merluza manifestó un comportamiento caníbal a partir de los 35 cm LT en el verano en la zona de Paita.
- En la zona de Callao, el muy muy *Emerita análoga* (verano) y el cangrejo *Petrolisthes desmarestii* (otoño) fueron las presas más importantes en la dieta de pintadilla y cabinza.
- La cachema se alimentó exclusivamente de anchoveta *Engraulis ringens* en la zona de Callao.
- La lisa >25 cm, consumieron huevos de anchoveta en la zona del Callao.

#### PRODUCTOS

- Informe de logros 2012, referente al Objetivo 14 "Relaciones tróficas de las principales especies de importancia comercial del mar peruano".
- Informe Técnico: 03 Ecología trófica de las principales especies costeras del litoral de Tumbes durante la primavera, invierno y anual del 2012. David Castillo, César Fernández, Rosario Cisneros
- Informe Técnico de edad y crecimiento correspondiente al primer trimestre del 2013
- Manuscrito: Alimentación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*, D'Orbigny, 1835) capturada por la flota calamarera industrial frente al Perú. Ana Alegre, Ricardo Tafur, Pepe Espinoza, Juan Argüelles, Víctor Maehara, Monique Simier, Frederic Menard, Arnaud Bertrand
- Se han presentado al ICBAR 2013, el resumen del siguiente trabajo: "Alimentación de la cabrilla *Paralabrax humeralis* (Perciformes: Serranidae) de la zona del Callao, durante Invierno y Primavera del 2012". Autores: Mg. Rosario Cisneros, Blogo. David Castillo

## PROGRAMA: II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y SALUD DEL ECOSISTEMA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	18	38 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### A. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA + ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE ESCENARIOS DE VARIABILIDAD OCEANO-ATMÓSFERA PARA INTRODUCIR LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA METODOLOGÍA DE RIESGO ECOLÓGICO

Durante el segundo trimestre se estudio las propuestas de los tres escenarios de climáticos: El Niño, La Niña y Neutro. Para lo cual se propusieron tres variables: 1.-Ciclo ENOS, Clorofila (volumen), Adaptabilidad ambiental del recurso.

**Ciclo ENOS.-** El primer paso es la identificación de las anomalías de los promedios estacionales asociado al área costera de estudio, específicamente asociado a las estaciones costeras del IMARPE. Para el ejemplo, se eligió el área circundante a Isla Lobos de Tierra, el cual estaría asociado a la estación costera de San Jose. El índice de temperatura de promedio estacional se calcula a partir de los promedios diarios de la estación de San Jose. Se calculó el índice estacional de temperatura, para el ejemplo se eligió el período de El Niño 1997-1998 (McPhaden 2000).

**Clorofila.-** Para determinar los valores de clorofila asociados a los volúmenes de diatomeas, para los periodos El Niño se propone el valor 1 a menor volumen de clorofila, mientras que un valor de 2 para volúmenes de silicoflagelados y microflagelados, y finalmente los mayores volúmenes de clorofila estaría asociado al mayor volumen de clorofila (diatomeas) (Ochoa et al. 2010).

**Adaptabilidad ambiental del recurso.-** Como tercer paso, se definió valores de adaptabilidad para 11 recursos provenientes de la Isla Lobos de Tierra)

Al identificar, según la bibliografía disponible los posibles valores de adaptabilidad de las especies antes mencionadas, se procede al llenado de la tabla 4, siguiendo la fórmula de la metodología EREAP (Reporte EREAP-GEF, 2012). Como se puede observar en la tabla, se determinó tentativamente, las categorías de riesgo, incluyendo la variabilidad ambiental. Se obtuvo para este ejercicio categorías de riesgo medio (color verde, tabla 4). Se sugiere continuar con el análisis bibliográfico para el tercer trimestre y sustentar los valores dados en la tabla, para sustentar la categorización de riesgo proa uesta.

Tabla 1. Valores de evaluación ambiental propuestos para su incorporación en la Evaluación de Riesgo Ecológico adaptado a las pesquerías (EREAP).

Nombre comar	Productivity Scores [1-3]						Susceptibility Scores [1-3]				Environmental Score [1-3]				Categoría de Riesgo				
	EPM	EM	F	D	ER	NT	Rr	V	A	S	MPC	Rq	ENOS	A**		A***	Rq	Color on PSA pl	Uso de PSA
Concha de abarico	1	1	1	2	1	1	1.17	3	3	3	3	3.00	3	1	1	1.05	Verde	2BR	Med
Concha fina	1	1	1	2	1	1	1.17	3	1	2	2	1.28	3	2	1	1.13	Verde	1BR	1.50
Palpo	1	1	1	2	2	3	1.67	3	3	3	3	3.00	3	1	1	1.05	Verde	2GR	Med
Maroña	1	1	1	2	1	1	1.17	3	3	3	3	3.00	3	1	1	1.05	Verde	2BR	Med
General para	2	3	2	3	2	2	2.33	3	1	3	3	1.65	3	2	1	1.13	Verde	2BR	1.50
General fina	2	3	2	3	2	2	2.33	3	1	3	3	1.65	3	2	1	1.13	Verde	2BR	1.50
General plano	2	2	2	3	2	2	2.17	3	1	3	3	1.65	3	2	1	1.13	Verde	2BR	1.50
General sarzo	2	3	2	3	2	2	2.33	3	1	3	3	1.65	3	1	1	1.05	Verde	2BR	1.50
General gringo	2	3	2	3	2	2	2.33	3	1	3	3	1.65	3	1	1	1.05	Verde	2BR	1.50
Ameje	1	2	3	2	1	1	1.67	3	1	3	3	1.65	3	1	3	1.05	Verde	244	1.50
Largosta	2	2	1	2	2	1	1.67	3	1	3	3	1.65	3	1	1	1.05	Verde	244	1.50

#### B. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA + COLECCIÓN CIENTÍFICA MARINA DEL IMARPE

##### Mantenimiento y Organización de especímenes

Durante el primer trimestre del año en curso, se realizaron actividades de mantenimiento y organización de 102 lotes de cordados (06 de la Superclase Agnata y 96 de la Superclase Písces) de la Colección Científica

Asimismo, se incorporó un total de 133 lotes (frascos con especímenes) provenientes del Crucero B/O Miguel Oliver 1009-10 a la Colección Científica de Crustáceos

Se adicionaron 133 registros, pertenecientes a 20 familias (Tabla N° 2), procedentes del Crucero B/O Miguel Oliver 1009-10, a la Base de Datos de la Colección Científica de Crustáceos. Asimismo, se incorporaron 28 nuevos registros a la Base de Datos de la Colección de Bryozoos, sumando un total de 96 registros incorporados en esta Colección

##### + TALLER DE ESTANDARIZACIÓN DE METODOLOGÍAS DE MUESTREO EN BIODIVERSIDAD

Con el objetivo de elaborar una propuesta de protocolos de muestreo para el monitoreo de la biodiversidad marino costera bentónica, que permitan orientar y estandarizar el desarrollo de los estudios de biodiversidad realizados por el IMARPE, el Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad organizó el 1<sup>er</sup> Taller “Estandarización de las

**metodologías de muestreo para el monitoreo de la biodiversidad marino costera”,** realizado en la sede Central del IMARPE, del 16 al 17 (1<sup>ra</sup> fase) y del 20 al 21 (2<sup>da</sup> fase) de mayo de 2013.

Como productos del evento se elaboraron los siguientes documentos:

- Protocolo de muestreo de la biodiversidad del intermareal rocoso.
- Protocolo de muestreo de la biodiversidad del intermareal arenoso.
- Protocolo de muestreo de la biodiversidad del submareal de fondos duros
- Protocolo de muestreo de la biodiversidad del submareal de fondos blandos

#### **+ CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTÓNICA DE ISLAS DEL CALLAO**

Del 26 al 28 de abril del presente se realizó una prospección a la Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) la densidad y área habitable de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades megabentónicas de la zona, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos. Esta actividad integra las tareas asumidas por la AFIB 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.

Las plantas presentaron una distribución agregada en parches, sobre sustrato rocoso de tipo bloques principalmente, alcanzando una densidad promedio de  $11.2 \pm 5.34$  ind/10 m<sup>2</sup>. Las especies megabentónicas predominantes fueron los decápodos *Cancer porteri* “cangrejo jaiba” y *Hepatus chilensis* “cangrejo puñete”. Se observaron los biotopos característicos: 1) fondos arenosos con praderas de *Chaetomorpha* a los 5 m de profundidad, y 2) fondos blandos con tubos de Chaetopteridae y *Cryptonemia* sp. entre los 8 y 11 m de profundidad.

#### **C. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE ESCENARIOS DE VARIABILIDAD OCEANO-ATMÓSFERA PARA INTRODUCIR LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA METODOLOGÍA DE RIESGO ECOLÓGICO**

Se proponen tres escenarios de variabilidad océano-atmósfera para su incorporación dentro de la metodología de Evaluación de Riesgo Ecológico Aplicado a la Pesquería en el Ecosistema de Afloramiento Costero Peruano. Siguiendo esta metodología, se elabora una categorización de las variables ambientales que impactan en los recursos costeros y se plantea una matriz de respuestas de riesgo ecológico.

##### *Evaluación de Riesgo Ecológico aplicado a la pesquería (EREAP)*

El primer paso es la identificación de las unidades potencialmente impactadas por la actividad pesquera. Se utiliza documentación diversa (información literatura gris, etc.) para armar la lista de especies, hábitats y comunidades sobre las cuales impacta la pesquería. Además, se hace una caracterización de la pesquería y su estado actual (Reporte EREAP-GEF, 2012). De esta manera se elabora un resumen de los aspectos clave de la pesquería que es tomado como referencia en el resto del análisis.

#### **EVALUACION**

- Con la ejecución de las actividades programadas, se está contribuyendo con un mayor conocimiento a la evaluación de riesgo ecológico para las pesquerías con un enfoque ecosistémico en nuestro litoral. A la vez se definirán los escenarios de variabilidad océano-atmósfera frente al EACP, se identificarán y categorizarán las variables con mayor asociatividad a la metodología ERAEP, y se aplicará esta metodología con la variable ambiental incorporada a una pesquería seleccionada.

#### **PRODUCTOS**

- Elaboración del Informe de la prospección **Biodiversidad de las comunidades bentónicas del submareal somero en las Islas del Callao** (Objetivo Específico N° 18), los días 26, 27 y 28 de abril del presente. (Memo 00018-2013-IMARPE/AFIB 24.04.2013).

- Organización, ejecución y elaboración del informe del **“Primer Taller de Estandarización de Metodologías de Muestreo del IMARPE para el Monitoreo de la Biodiversidad Marino Costera”**. Llevado a cabo con la participación de personal del AFIB y Laboratorios Costeros, en las instalaciones de la Sede Central del Instituto del Mar del Perú los días 16, 17, 20 y 21 de mayo del presente. Patricia Carbajal E.(en revisión).

- Participación y elaboración de informe en la **Tercera Reunión Ordinaria de la Comisión de Nacional de la Biodiversidad – CONADIB** que se desarrolló el día 15 de mayo del presente en las instalaciones del Ministerio del Ambiente. Blga. Albertina Kameya. (Memo N° 135-2013-IMARPE/AFIB, del 24.05.13).

- Elaboración de informe con los temas “An analysis of SST gradients off peruvian coast: the impacts of going to higher resolution” y “Relationship between coastal fronts and artisanal fishing zone during El Niño periods off Perú”, en la sesión especial **“Aplicación de Sensores Remotos en regiones costeras de las Américas”** en la reunión de las Américas organizada por la Unión Geofísica Americana (AGU) la cual se realizó entre el 14 y 17 de mayo 2013 en la ciudad de Cancún, México (Memo 00130-2013-IMARPE/AFIB, del 24.05.13 ).



Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	19	44 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Reunión de Trabajo para Coordinar la propuesta de actualizar el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Orden

#### + Taller para la Actualización de la propuesta del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de los Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburones-Perú). 23 y 24 mayo



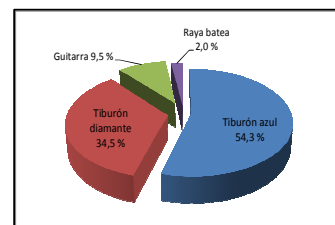
Tuvo como objetivo actualizar la propuesta del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies afines en el Perú (PAN-Tiburón), cuyo documento busca promover la conservación y ordenamiento de las citadas especies en aguas jurisdiccionales del Perú; así como su aprovechamiento sostenible a largo plazo; contribuyendo con el desarrollo integral de su actividad pesquera como fuente de alimento, empleo e ingresos económicos.

#### Antecedentes del documento PAN-Tiburón

En el presente año, siendo de interés sectorial contar con un Plan de Acción Nacional que permita dar los lineamientos para asegurar la conservación y el ordenamiento de las pesquerías de tiburones, rayas y especies afines, nos encontramos trabajando en el proceso de la segunda actualización de la propuesta del documento del PAN-Tiburón.

#### + Obtención de información biológica de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.

En el primer semestre se realizaron tres salidas para realizar muestreos biológicos del desembarque de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana, el mencionado lugar proporciona importante información de los desembarques de tiburones de la zona central del litoral peruano. Los muestreos se realizaron en marzo (26 y 27), mayo (9-10 y 13-15) y junio (24-26) del presente año; y tuvieron como finalidad obtener información, a fin de dar las pautas científicas necesarias para su manejo y conservación.



Se registraron 4 especies de peces condricios, realizándose la morfometría de un total de 197 ejemplares. El mayor número correspondió al "tiburón azul" *Prionace glauca* (54,3%), seguido del "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* (34,5%), "guitarra" *Rhinobatos planiceps* y "raya batea" *Dasyatis brevis* (2,0%).

#### + Reunión de Coordinación de las acciones a desarrollar con el Viceministerio de Pesquería como un avance en el proceso de categorización de las especies marinas según los criterios de la UICN.

Examinar y coordinar como sector los aspectos técnicos relacionados al proceso de elaboración de una "Lista de Especies Hidrobiológicas Amenazadas".

## 2. INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

### + Taller de Trabajo sobre definiciones y conceptos en torno a la Zona Marina Costera y la Planificación Espacial Marina

Se realizaron las coordinaciones con respecto al taller programado para el mes de junio; sin embargo, por disponibilidad del consultor internacional se reprogramó la fecha para el mes de julio del presente.

#### + Elaboración de Cartas en Unidades Costeras de Isla Lobos de Tierra, Isla Ballestas y San Juan de Marcona.

En la temática del Taller Planificación Espacial Marina se establece la conexión directa con este segundo evento. Para ello se viene haciendo las coordinaciones para la participación del consultor internacional en una segunda etapa y complementar la elaboración de estas Cartas, teniendo en cuenta los resultados del primer taller.

## 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

## PRODUCTOS

- Aportes técnicos referidos a las propuestas de inclusión de las especies de tiburones en los Apéndices de la Convención CITES, alcanzado a la Cancillería Dirección General de Soberanía y Límites Marítimos del Ministerio de Relaciones Exteriores. Asimismo, se le comunicó que había conformado un Grupo de Trabajo interinstitucional constituido en el Ministerio de la Producción, a fin de evaluar la pertinencia de la inclusión de las diferentes especies de tiburones en los Apéndices de CITES. Los aportes técnicos alcanzados corresponden a las especies: a).-Tiburón punta blanca oceánico (N°42), b).-Tiburón martillo (N°43), c).- Manta rayas (N° 46). Blgo. Miguel Romero Camarena.

- Informe sobre la participación a la reunión de trabajo - PRODUCE, para coordinar la propuesta de actualizar el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de los Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburones del Perú). Blgo. Miguel Romero (Memorandum-00039-2013-IMARPE/AFIB; 08.03.13).



- Informe sobre Participación en el **Grupo Técnico de Coordinación de la Reserva Nacional**, para la elaboración del “Plan Maestro de la Reserva Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras”. Blgo. José Zavala Huambachano (Memorandum-00002-2013-IMARPE/AFIB; 08.01.13).

- Elaboración y presentación de la **Opinión Técnica sobre los objetivos del proyecto “Mejoramiento del Hábitat Marino Costero mediante la Construcción e Implementación de Arrecifes Artificiales en la localidad de Magdalena de Cao – Provincia de Ascope – Departamento de La Libertad**. Blga. Patricia Carbajal (Memorandum 00015-2013-IMARPE/AFIB, del 30.01.2013).

- Informe sobre la participación en la “**Reunión Preparatoria de los Países Miembros de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) a la 16ª Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)**”, que se realizó en el Hotel Sonasta de San Isidro, los días 5, 6 y 7 de febrero del presente. Blga. Flor M. Paredes Bulnes (Memorandum-00023-2013-IMARPE/AFIB, 08.02.13).

- Elaboración y presentación de la Opinión para el Consejo Económico y Social Anual de las Naciones Unidas (ECOSOC) sobre “**Ciencia, Tecnología e Innovación y el potencial de la cultura para promover el desarrollo sostenible y alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio**”. Blga. Albertina Kameya Kameya (Memorandum-N°0044-2013-IMARPE/AFIB, 12.03.13).

- Elaboración y presentación del Informe de participación en la Mesa de Trabajo sobre la **Actividad Extractiva de Macroalgas en el litoral de Ica y Arequipa**, realizado en el Salón de Reuniones del Despacho del Viceministro de Pesquería, el 15 de marzo del presente. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00053-2013-IMARPE/AFIB).

- Participación en Reunión de Coordinación de las Actividades a realizarse durante el desarrollo del Proyecto GEF – Humboldt “**Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema de la Corriente de Humboldt**”, el día 08 de abril del presente, en las instalaciones de las Naciones Unidas – UNEP (Magdalena del Mar). Blga. Albertina Kameya Kameya, Dra. Sara Regina Purca Cuicapusa y Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00071-2013-IMARPE/AFIB y Memorandum-00072-2013-IMARPE/AFIB del 09.04.13).

- Participación en la **Reunión de Trabajo para Definir Plan de Trabajo y Programa para el Taller, así como la Revisión del documento Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú – PAN Tiburón**, el día 24 de abril del 2013, en el local de la Dirección Nacional de Políticas y Desarrollo Pesquero, Despacho Viceministerial de Pesquería, Ministerio de la Producción. Blgos. Miguel Romero Camarena y Flor M. Paredes Bulnes (Memorandum 00088-2013-IMARPE/AFIB, 23.04.13).

- Participación en el “**Taller Nacional de Priorización de Especies Marinas Amenazadas**”, realizado en el Hotel San Agustín Exclusive en Miraflores, los días 02 y 03 de mayo del 2013. Miguel Romero Camarena (Memorandum 00100-2013-IMARPE/AFIB, del 06.05.2013). Elaboración y presentación del Informe respectivo (Memorandum-00112-2013-IMARPE/AFIB, 09.05.13).

- Presentación de **Información sobre Legislación relacionada a los tiburones, Plan de Acción Nacional y Guía de Identificación de especies de tiburones en el Perú**, solicitada por la Oficina de Asuntos Internacionales del “National Marine Fisheries Service” (NMFS), de la Agencia Federal “National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA), de los Estados Unidos de América. Miguel A. Romero Camarena (Oficio PCD N° 100- - 2013-PRODUCE/IMP, de junio 2013).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	20	38 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Ejecución de la actividad sobre el Levantamiento de Información In Situ sobre las Características y Costos de las Embarcaciones y Artes de Pesca a usarlas en las Prospecciones sobre los Bancos de Máncora (Tumbes) y Chimbote (Ancash) se realizó del 04 al 09 de marzo 2013; es la fase previa que cuya información obtenida servirá para la planificación de las prospecciones de la Evaluación de los Recursos de los Bancos de Máncora y Chimbote y su Potencial aporte para la Diversificación de la Pesca Artesanal.

+ Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros en Pucusana, ejecutado del 15 al 19 de marzo. Captura de ejemplares de munida para su respectivo estudio.

+ Con la finalizar de realizar la transferencia tecnológica de artes de pesca a las comunidades pesqueras artesanales, se realizó el taller de capacitación a pescadores de la caleta Cabo Blanco, sobre artes y métodos de pesca tradicionales y no tradicionales. 11 al 15 de marzo.

+ Selectividad de las redes de enmalle para recursos costeros en la pesquería artesanal de Pacasmayo del 22 mayo al 01 junio del 2013

Desarrollado del 22 de mayo al 01 de junio del 2013, sirvió para establecer los niveles de captura con la red de tendido lineal por operación de pesca y tamaño de malla empleado, además de evaluar la performance del arte de pesca, composición especiológica, distribución de tallas, entre otros



Las áreas estudiadas fueron El Mocho y Puemape, capturando la especie objetivo suco, evaluando del arte de pesca, volúmenes de captura, composición espeziológica, entre otros.

+ Estudio piloto experimental con Nasas para recursos costeros en Salaverry del 04 al 13 de junio  
 Con el objetivo de determinar el comportamiento, operatividad y eficiencia de nasas experimentales para la captura de recursos invertebrados como alternativa de pesca en la zona de Salaverry. Estudios comprendieron la zona entre puerto Morin y Huanchaco. Se desarrollaron trabajos de toma de información de zonas de pesca, tipología del fondo y lances de pesca con nasas

+ Difusión y capacitación de la Guía de Análisis Macroscópico de peces marinos afectados por la pesca ilegal, con explosivos en la Región Ica  
 El cual estará dirigido a las direcciones encargadas de la supervisión, fiscalización del Sector Producción, Subsector Pesquería como la DGSF/PRODUCE o equivalente, inspectores regionales y profesionales de otras instituciones públicas, con la finalidad de participar conjuntamente como institución colaboradora en el asesoramiento de medidas que contribuyan a la protección de los recursos hidrobiológicos y del ecosistema marino

+ Participación en Crucero de Investigación de Merluza y Recursos Demersales en el otoño 2013 a bordo del Bic Humboldt.  
 Ejecutado del 17 de mayo – 12 de junio 2013, entre las zonas de Chicama – Pto Pizarro 2013. Se logró efectuar 105 lances de pesca de los cuales 99 fueron validos para el metodo de area barrida. La tecnologia utilizada (netsonda, carta electronica y ecosonda) nos ayudo en la toma de decisiones para la evaluacion de los lances validos en la cual los 06 lances de pesca que no fueron considerados se observaron mediciones directas, con informacion incorrecta de las aberturas horizontal entre punta de alas y abertura vertical en función a los parámetro de buen performance de la red de arrastre de fondo, y luego corroborándose al momento del cobrado del arte, el cruce de puertas y/o enredo del tren de arrastre con las alas superiores de la red.

**EVALUACION**

Participación activa del pescador artesanal mediante la asistencia técnica y fortalecimiento de relaciones entre el IMARPE y otras Organizaciones civiles vinculadas al sector pesquero artesanal e industrial, referidas con la investigación en ciencia y tecnología sobre tópicos especializados en artes y métodos de pesca.

**PRODUCTO**

Informe de actividades levantamiento de información sobre características y costos de las embarcaciones y artes de pesca.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnologica con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	21	16 %

**RESULTADOS PRINCIPALES**

+ Elaboración del Perfil de proyecto: “Aplicación tecnológica de dispositivos selectores de merluza para una pesca sostenible en el Ecuador”, con el objetivo de aplicar tecnologías que permitan mejorar la selectividad de las artes de pesca utilizada para la captura de merluza en el ecuador, con una visión a futuro de pesca sostenible.

+ Estudio tecnológico del cerco artesanal CHD dirigido a la anchoveta en la zona de Pisco, con el objetivo de evaluar la operatividad y comportamiento de las redes de cerco artesanal para consumo humano directo de anchoveta.

Actividades a realizar:

- Determinación de las características técnicas del arte de pesca y de la embarcación
- Cuantificación de los volúmenes de pesca de la especie objetivo y pesca incidental
- Toma de datos de Ingeniería Naval sobre las características técnicas de construcción de la embarcación.
- Relaciones bio-paramétricas de las especies objetivo (estructura de tallas, Longitud vs perímetro- ancho máximo- altura máxima, longitud peso).

## EVALUACION

Propuestas para el fortalecimiento del Reglamento de ordenamiento Pesquero del recurso en estudio mediante la obtención de elementos de referencia técnico-científicos.

## PRODUCTOS

Informes de las actividades ejecutadas en la investigación tecnológica de artes de pesca dirigidas a los recursos costeros en la pesquería artesanal.

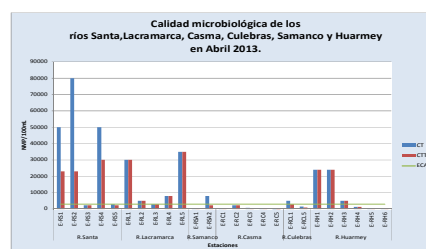
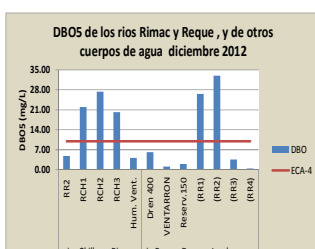
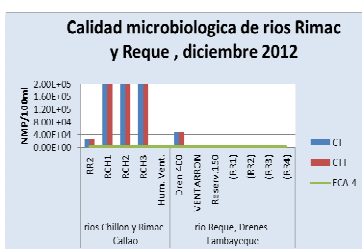
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de la Calidad del Ambiente Acuático	22	30 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Evaluación de la calidad microbiológica de áreas marino costeras

+ **Callao.**enero Por mar y línea intermareal, presento mayor contaminación fecal con valores de  $8,0 \times 10^8$  a  $< 2$  NMP/100ml para los coliformes totales y termotolerantes. Los valores reportados por mar y línea costera sobrepasaron los ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000NMP/100ml. Los valores de DBO<sub>5</sub>, variaron de 1.00 a 105.15 mg/L, valor elevado registrado en la estación CA-12. Los valores reportados no cumplen con el valor de 10mg/L estipulado para ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costera

En los meses de enero, febrero y marzo del 2013, se realizó una vigilancia de la calidad acuática frente al Muelle del IMARPE – **Callao** con la finalidad de evaluar la calidad acuática del agua de captación para el acuario. Los valores obtenidos para coliformes totales variaron de  $< 2$  a  $2,4 \times 10^3$  a 13 NMP/100ml y los termotolerantes de  $< 2$  a  $2,3 \times 10^2$  NMP/100m. Los valores registrados se ajustaron a los requisitos de calidad acuática para ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000NMP/100ml.



+ **Paita** El 06 de enero se realizó la evaluación de 06 estaciones por línea costera. Los valores para los coliformes totales variaron entre  $< 2$  y  $2,4 \times 10^3$  y los termotolerantes variaron  $< 2$  a  $3,0 \times 10^2$  NMP/100ml. Los valores registrados no sobrepasaron los límites permisibles de calidad acuática para el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: Los valores registrados para la DBO<sub>5</sub>, por mar variaron entre 2.37 y 5.31mg/L, Estos valores cumplieron con el ECA para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras.

+ **Provincia del Santa** Del 15 al 28 de abril, se analizaron un total de 48 estaciones por mar y 43 estaciones por línea costera, correspondientes a las caletas de Coishco, El Ferrol, Samanco, Tortugas, Casma, Culebras y Huarmey. Por mar, la calidad microbiológica de la Provincia del Santa, presenta niveles elevados de coliformes totales y termotolerantes la bahía de Ferrol y la bahía de Coishco en menor grado. En Ferrol, los coliformes totales y termotolerantes por mar variaron entre  $< 2$  y  $1,3 \times 10^2$  NMP/100ml y de  $< 2$  a  $2,7 \times 10^2$  NMP/100ml a respectivamente.

Por línea costera estos indicadores variaron de 2 a  $2,3 \times 10^4$  NMP/100ml a para coliformes totales y termotolerantes los cuales sobrepasaron los ECA de agua, categoría 2 en orden decreciente Ferrol > Coishco. Los valores registrados para el DBO<sub>5</sub>, por mar y playa fueron menores 10mg/L y cumplieron con lo estipulado por el ECA, para Agua Categoría 2.

**Ríos de la Provincia del Santa** Se realizó el análisis 25 muestras provenientes de los ríos Santa, Lacramarca, Samanco, Casma, Culebras y Huarmey. Los valores para coliformes totales tuvieron un rango de 2,0 a  $8,0 \times 10^4$  NMP/100ml; los coliformes termotolerantes variaron de 2,0 a  $3,5 \times 10^4$  NMP/100ml. En general la calidad microbiológica de los ríos evaluados es mala y no cumplen con ECA Categoría 4: Conservación del Ambiente El DBO<sub>5</sub> presento valores que variaron de 1,0 a 6,0 mg/L, que cumplieron con el ECA (10,0 mg/L) establecido para ríos de la costa.

+ **Drenes ubicados en la zona costera de Lambayeque.** Del 14 al 15 de mayo, se han evaluado un total de 06 muestras correspondientes al sistema de drenes Chancay- Lambayeque. Los valores para coliformes totales y termotolerantes variaron de  $1,3 \times 10^3$  a  $2,4 \times 10^4$  NMP/100ml, este máximo valor lo presento el DREN 1500-G, Dren 1400, DREN San Miguel-Pisci y DREN San Miguel 1400, el menor valor lo presento el dren 1500. Los valores registrados para la DBO<sub>5</sub>, variaron entre 0,49 y 14,25 mg/L. El mayor valor obtenido en Dren 1400. La alta contaminación de estos drenes representa una amenaza para el ecosistema marino costero adyacente.

+ **Río Pisco y la Bahía de Pisco** El 10 de **Abril** se evaluaron 03 puntos del Río Pisco. Los coliformes totales variaron entre  $3,0 \times 10^2$  y  $9,0 \times 10^2$  a NMP/100ml y coliformes termotolerantes de  $3,0 \times 10^2$  a  $5,0 \times 10^2$  NMP/100ml para. El DBO<sub>5</sub>, vario de 1,40 a 8,29mg/L. Los valores de coliformes y DBO<sub>5</sub> cumplieron con los ECA, para Agua: Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ríos (Costa y Sierra).

Del 09 al 10 de mayo, se han evaluado un total de 10 estaciones por mar provenientes de la Bahía de Pisco. Los valores de coliformes totales y termotolerantes presentaron el valor de <2 NMP/100ml. Los valores registrados para la DBO<sub>5</sub>, por mar fluctuaron de 1,0 a 2,61mg/L. Los valores registrados por zona costera cumplieron con los ECA, para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras.

+ **Departamento de La Libertad** Del 13 al 18 de mayo, se han evaluado un total de 34 estaciones por línea costera, correspondientes a las caletas de Malabrigo, Pacasmayo, Cherrepe, Magdalena de Cao, Huanchaco, Puerto Morin y Salaverry.

La áreas de Huanchaco y Salaverry presentaron valores elevados de coliformes totales y termotolerantes que presentaron un rango de concentración de <2 a  $2,4 \times 10^3$  NMP/100ml. Como se observa en el grafico el área de Huanchaco presenta un mayor grado de perturbación microbiológica y no cumplieron con los requisitos de calidad acuática Categoría 2: Actividades Marino Costeras: (C3). El DBO<sub>5</sub> presentó valores muy bajos < 2,0 mg/L en toda el área evaluada y se adecuaron a los requisitos de calidad acuática.

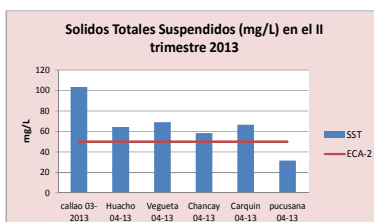
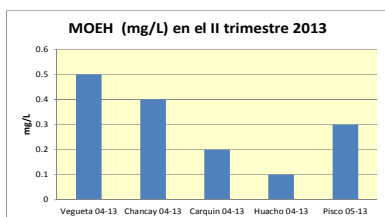
## 2. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos de las aguas superficiales de las áreas marina y costeras.

### + Sólidos Suspendidos Totales

En cuanto a los **Sólidos Suspendidos Totales**, solo se evaluó una estación en la Bahía del Callao, en el Muelle de IMARPE, registrándose valores que variaron de 46.57 a 103.5 mg/L. En esta bahía se presentaron valores elevados en los meses de , estos valores sobrepasaron el ECA 2 que establece 70 mg/L para la subcategoría 3 de otras actividades.

La evaluación de solidos totales suspendidos se realizó en rio llave, Puno 0313 se observó una concentración media fue 1,98 mg/L, presentando una máxima de 3,47 mg/L en la estación E1.

En las bahías de Callao, Vegueta, Carquín, Huacho, y Chancay presento concentraciones promedio por encima de lo establecido por el ECA de aguas categoría 2- subcategoría 2 (50 mg/L), de extracción y cultivo de recursos. La bahía que presentó mayor contaminación fue Callao 03/13 con 103,5 mg/L frente al Muelle del IMARPE.



### + Aceites y Grasas (MOEH)

Las concentraciones promedio de materia orgánica extractable en hexano (MOEH), en las bahías evaluadas Vegueta 0413, Huacho 0413 Carquín 0413 y Chancay 0413 y Pisco 0513 variaron de 0.1 a 0.5 mg/L y fueron menores a lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 2 (1 mg/L).

**Los aceites y grasas** a nivel de mar, presentó una concentración máxima en **Callao 1212** de 1.7 mg/l una mínima no detectable y una concentración promedio de 0.3 mg/l por debajo de lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L), con excepción de las estaciones 20 y 21 (1.2 y 1.7 mg/L respectivamente). Mientras que a nivel de línea de playa presentó una concentración máxima de 100.2 mg/l una mínima no detectable y una concentración promedio de 8.9 mg/l por encima de lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L), siendo las estaciones RCH3 y CA13 (100.2 y 49.7 mg/l respectivamente) las de mayor contaminación.

Las áreas de **Vegueta, Huacho, Carquín y Chancay 1212**, presentaron una concentración una mínima de 0.1 mg/l y una concentración máxima de 8.9 mg/l encontrándose el más alto valor por línea costera. En promedio los aceites y grasas de estas áreas estuvieron por debajo de lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 2 (1 mg/L). San Nicolás 1212, no presentó concentraciones por encima de lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L). Se realizó la evaluación de la cuenca baja de los ríos que desembocan en la zona costera de Pisco 1112, Camaná 1212 Reque 1212 Tumbes 1112, todos presentaron concentraciones por debajo de lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L).

### + Sulfuros

Las concentraciones promedio de **sulfuros** variaron de 0.0011 a 0.0032 mgH<sub>2</sub>S/L, obteniéndose los valores más elevados en Chancay 1212 y en Vegueta áreas que presentaron mayor grado de contaminación y sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (0.06 mg H<sub>2</sub>S/L). Los elevados valores se debieron a que en estas áreas se encontraba en época de pesca. Asimismo el área de Callao también presento valores promedio elevados por mar y playas. En tanto que las áreas de San Nicolas 12/12 y Tumbes 12/12 no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (0.06 mg H<sub>2</sub>S/L).

La evaluación de sulfuros efectuada en Vegueta 0413, Huacho 0413 Carquín 0413 Chancay 0413, Chimbote 0413 y Pisco 0513. La concentración promedio más altas fue observada en Pucusana fueron 0.5844 mg H<sub>2</sub>S/L que sobrepaso lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 2 (0.06 mg H<sub>2</sub>S/L). Chimbote 0413 también presentó una concentración elevada de 0.0713 mg H<sub>2</sub>S/L. La bahía de Pisco 0513 presento una concentración promedio de 0.0478 mg H<sub>2</sub>S/L, pero que no sobrepaso el estándar de calidad acuática.

### 3. Determinar el contenido de trazas de metales totales en áreas seleccionadas del litoral Peruano

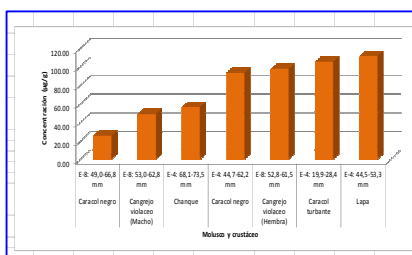
Del muestreo **Lambayeque 1212** por Gestión Costera, en sedimentos superficiales los valores encontrados expresados como rango fueron: cobre (15,33 a 37,77 µg/g), hierro (1,91 a 2,61 %), manganeso (52,19 a 203,36 µg/g) y cinc (80,74 a 104,30 µg/g).

**Callao 1212**, en sedimentos superficiales los valores encontrados expresados como rango fueron: cobre (15,02 a 25,57 µg/g), hierro (1,14 a 2,54 %), manganeso (198,66 a 252,96 µg/g) y cinc (76,79 a 191,37 µg/g).

**Huarmey 1212**, en sedimentos superficiales los valores encontrados expresados como rango fueron: cobre (24,52 a 32,75 µg/g), hierro (1,89 a 2,44 %), manganeso (203,68 a 257,31 µg/g) y cinc (82,85 a 124,94 µg/g).

En **Huarmey 0413**, en sedimentos superficiales los valores encontrados expresados como rango fueron: cobre (21,46 a 30,22 µg/g), cadmio (0,42 a 3,53 µg/g), hierro (1,89 a 2,84 %), manganeso (194,13 a 270,00 µg/g) y cinc (97,03 a 191,85 µg/g). Los mayores valores de Cobre fueron observados en la salida de la bahía y de Zinc frente a Isla Corcovado.

Los resultados de los análisis del muestreo **Puno 0413** por Laboratorio Costero, en agua superficial los valores encontrados fueron: cobre (24,15 µg/L), cadmio (<0,53 µg/L), plomo (8,80 µg/L) y hierro (6,03 µg/L). El valor que supero lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental en su categoría 4 fue el elemento plomo y se justifica por la ubicación donde se colecto que es un muelle donde generalmente hay presencia de embarcaciones artesanales. Otro elemento con un valor significativo fue hierro total.



En el caso de organismos bentónicos, se encontró un valor elevado de cadmio total en el cuerpo eviscerado de lapa (3,89 µg/g) el cual supero lo establecido por la CE y en general los moluscos y crustáceos con respecto al cobre total todos superaron lo establecido por la FAO

Fig. Concentración de Cobre en organismos marino de la bahía de Huarmey 0413

### 4. Hidrocarburos de petróleo en áreas costeras

En **agua de mar**, la evaluación de hidrocarburos del petróleo por zona costeras presento valores que variaron de una concentración mínima de 0.55 ug/L En el Callao 12/12 evaluación hidrocarburos del petróleo en agua, presentó una concentración media de 15.24 ug/l, una máxima de 29.85 ug/l y una mínima de 0.62 ug/l. En Camaná 2 en la estación CAM-2 (29.85 ug/l) la de mayor concentración de este contaminante, sobrepasando lo establecido por la COI (10 ug/l).En ventanilla, a evaluación de hidrocarburos del petróleo en aguas presentó una concentración máxima de 3.20 ug/L, una mínima de 0.04 ug/L y una media de 0.70 ug/L, no sobrepasando lo establecido por la COI (10 ppb).

En **sedimentos** en el Callao 12/12 línea de playa presentó una concentración máxima de 15.42 ug/L, una mínima de 0.77 ug/L y una media de 4.85 ug/L, siendo las estaciones CA-12, CA-13 y CA-9 (15.42, 6.81 y 8.33 ug/l respectivamente) las que presentaron mayor grado de contaminación.

**Ventanilla 0213** presentó una concentración máxima de 4.8 mg/L, una mínima de 0.8 mg/L y una media de 2.3 mg/L, sobrepasando lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L), siendo la estación M-3 (4.8 mg/l) la más contaminada. La evaluación hidrocarburos del petróleo en sedimentos, presentó una concentración media de 0.41 ug/g, una máxima de 2.20 ug/g y una mínima de 0.03 ug/g, no sobrepasando lo establecido por UNESCO 1976 (70 ug/g). La evaluación de hidrocarburos del petróleo en aguas presentó una concentración máxima de 10.32 ug/L, una mínima de 3.71 ug/L y una media de 7.30 ug/L, si bien en promedio no se sobrepasa lo establecido por la COI (10 ppb), la evaluación se realizó debido al derrame de crudo en el área.

### 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 (Sede Central) y Costeros como parte de la red institucional.

### PRODUCTOS

- Informe: Evaluación del estado del ambiente marino costero del litoral de Cañete y rio Cañete desde el año 2005 al 2009. Guadalupe Sánchez, Aida Henostroza, Rita Orozco, Roberto Martínez.
- avance del trabajo titulado: Aislamiento y caracterización de bacterias marinas con capacidad antibacteriana asociados a *Loxoechinus albus* y *Tetrapygyus niger* de ambiente natural. Joel Samanez, Ritao Orozco y Marijuly Kina.



- Reunión del Grupo Técnico Supervisor del PACPE y el Subgrupo de Trabajo “Aguas residuales industriales” Chimbote. 29 de enero del 2013.
- Reunión de Coordinación del CAT Actualización del Plan de Acción Local, 28 de febrero de 2013.
- Metales pesados en sedimentos superficiales en la bahía de san Nicolás, Marcona Perú en el periodo 2011-2012. Manuel guzmán
- Estado de la calidad acuática y del bentos submareal en San Bartolo, Pucusana Y Chilca, en los Años 2011-2012- Rita Orozco
- Niveles de metales pesados en agua y sedimentos marinos en san Bartolo, Pucusana y chilca entre 2007 y 2012. Aida Henostroza
- Hidrocarburos del petróleo en la bahía del Callao-Perú entre el 2008 y 2010

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación en Ecotoxicología acuática	23	41 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Se ha completado la salida a campo a Pucusana - Puerto Viejo, el día 21 de marzo de 2013 para coleccionar material biológico (muy muy, erizo negro, ovas de pejerrey). Se tomaron muestras de agua *in situ*, de donde se extrajeron los organismos biológicos, para la determinación de parámetros fisicoquímicos básicos como son temperatura superficial del agua de mar, pH, ORP, OD, salinidad; además se coleccionaron muestras de agua de mar para evaluar DBO, aceites y grasas, sulfuros, análisis microbiológicos de rutina, SST y se coleccionó muestras de sedimentos para evaluaciones ecotoxicológicas y completar el análisis de calidad ecológica de la zona de abastecimiento de organismo para ensayos ecotoxicológicos.

+ Se está evaluando la toxicidad crónica de tres pesticidas comerciales de uso agroquímico en camarones de río (*Cryphiops caementarius*) coleccionado en Casma y Camaná y que estaban aclimatados en el Laboratorio de Ecotoxicología Acuática (LEA).

+ Se está finalizando la identificación específica correspondiente a una colecta de macrozoobentos realizada en San Juan de Marcona de diciembre de 2012 en 7 estaciones de muestreo de dos ecozonas de sustrato rocoso y arenoso.

+ Se cumplió con el servicio a terceros realizando una prueba de toxicidad aguda con una muestra de lodos de perforación WBAC - Pozo SC2 - 1X solicitado por la empresa Weatherford del Perú S.R.L., determinándose una concentración letal media de 12 622.6 mg/L, (10 836.93 – 14 702.49 mg/L, CI < 95 %). No ha sido considerado en las metas POI.

+ El día 17 de abril del 2013, se tomaron muestras de agua superficial de los cursos de río en su porción final antes del vertido de sus aguas al mar de los ríos Lurín, Rímac y Chillón. Así mismo, se caracterizó fisicoquímicamente sus aguas. Estas muestras fueron empleadas en bioensayos con organismos marinos (erizos, microalgas) para esclarecer tanto el efecto por contaminantes del agua de río vertida en nuestras costas limeñas. El nivel de **oxígeno disuelto** en la estación evaluada en el río Chillón es menor a lo establecido en los estándares nacional de calidad de agua superficial categoría 4 que incluye ríos de la costa. Así mismo, los valores de indicadores de **contaminación orgánica** (Coliformes totales y termotolerantes) sobrepasan en aproximadamente una unidad logarítmica a los establecidos en la normativa nacional; y en todas las estaciones de evaluación en los ríos propuestos por este estudio los valores de **sulfuro** superan la normativa nacional de calidad de agua en ríos. Los resultados muestran que ninguno de los ríos tienen un efecto de inhibición en el crecimiento de *Nannochloropsis* sp. Los bioensayos en efectos de la fecundación en erizo se vienen realizando aún.

+ Se ha completado una de las dos salidas a campo a **Pucusana** correspondientes a los meses de abril y junio para coleccionar material biológico (muy muy, erizo negro, ovas de pejerrey). Se tomaron muestras de agua *in situ*. Los parámetros fisicoquímicos registrados durante la colecta de campo y evaluados en laboratorio, no sobrepasan los valores establecidos en los estándares nacionales para agua superficial categoría 2 (cuerpos de agua marina), subcategoría 3 (otros usos). Para el bioensayo con anfípodos se concluye que los sedimentos con atóxicos en ambas zonas. Además, se realizó una prueba de sensibilidad de los anfípodos con Dicromato de potasio (control positivo) donde éste presentó un CL<sub>50</sub> de 61 mg/L (26 - 144 mg/L), y donde se mostró una nivel de tolerancia mayor a los reportados por otras especies de anfípodos.

+ No se han realizado las colectas de material biológico en Chancay para el mes de abril, por retraso en las partidas económicas.

+ Se viene realizando desde el 12 de junio, ensayos de calidad para evaluar la eficiencia de dos marcas del producto comercial “quistes de artemias” y para determinar su tiempo eclosión.

#### EVALUACION

Los resultados finales servirán para proporcionar información de la toxicidad de los efluentes doméstico-industriales sobre los organismos marinos. Contribuir al establecimiento de criterios de calidad ambiental para implementar medidas de prevención y control de la contaminación antropogénica. Contribuir al conocimiento actual de las comunidades sensibles a la contaminación antropogénica.



## PRODUCTOS:

- Informe técnico sobre la muestra de lodos de perforación.
- Informe: *Efecto toxicológico de inhibición en Chaetocerus gracilis (Ehrenberg, 1844) por exposición a agua residuales de colector doméstico*. Guadalupe Sánchez, Edwin Pinto, Christian Paredes, Manuel Mendoza.
- Informe: Efecto toxicológico de mortandad en "pejerrey" *Odontesthes regia regia* (Humboldt, 1821) de la descarga del Colector de Comas. Guadalupe Sánchez, Christian Paredes, Edwin Pinto.
- Se elaboró el panel para nuestra participación en el Congreso de Ciencias del Mar XXXIII, Antofagasta 2013, celebrado del 27 al 30 de mayo, con el tema "Efecto toxicológico de inhibición en *Chaetocerus gracilis* (Ehrenberg, 1844) por aguas residuales, Callao, Perú "

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación orientada al manejo integrado de la zona marino costera.	24	43 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Participación de profesional del Área funcional en el "II Simposio Internacional del Lago Titicaca"

07, 08 y 09 de Marzo, se presentó la ponencia oral "Uso de Imágenes Satelitales para el Monitoreo Ambiental del Lago Titicaca" En que se propone el uso de un sistema de monitoreo satelital de algunas variables limnológicas que, complementados con evaluaciones en el campo podrían dar una idea más global de las variaciones temporales que ocurren, ya sean de forma natural o inducidas por el hombre. Dicho sistema está basado en el uso de los sensores MODIS a bordo de los satélites Aqua y Terra, los cuales son capaces de registrar información de Temperatura Superficial, Clorofila y Color del Agua en forma diaria, y de los sensores TM y ETM+ a bordo de los satélites Landsat

### + Proyecto SPINCAM Fase II

Entre el 5 y 7 de noviembre de 2012 se llevaron a cabo la Reunión Introductoria de la segunda fase del Proyecto Red de Información y Datos del Pacífico Sur en Apoyo a la Gestión Integrada del Área Costera (SPINCAM II) y la Primera Reunión del Comité Directivo SPINCAM II, para planificar el cronograma de actividades y responsabilidades e l proyecto que se implementará durante los próximos 3 años (2013-2015), mientras tanto se viene recopilando la información para la implementación del atlas nacional de indicadores de MIZC.

### + Prospección de la zona marino costera de Camaná

Del 04 al 06 de junio del presente año se llevó a cabo la prospección de la zona marino-costera del valle del río Camaná. Durante dicha actividad se llevaron a cabo actividades de georeferenciación de usos del territorio con la ayuda de imágenes satelitales tipo Landsat.

En cada punto de muestreo se colectaron datos de latitud, longitud (en Sistema de Coordenadas Geográficas y Datum WGS 84), uso de suelo (en el caso de uso agrícola, también tipo de cultivo) y características geomorfológicas del suelo.



Se registrarán también especies predominantes de flora y fauna y las actividades socioeconómicas principales. La posición geográfica se registró con la ayuda de un GPS marca GARMIN modelo Map 62SC con una precisión de 5 metros. Una vez ubicados los puntos en el campo se compararán estos con la imagen satelital definiendo el tipo de cobertura y el uso de suelo predominante en los alrededores de dicho punto.

Además se colectaron 10 muestras de agua en los distintos ambientes acuáticos encontrados, incluyendo además del río, canales de regadío de la zona y además se registraron un total de 75 estaciones de muestreo visual. Los análisis de las muestras se vienen llevando a cabo en laboratorio.

## EVALUACIÓN

La información generada será de interés del Ministerio de la producción, el Ministerio del Ambiente, así como también los Gobiernos Regionales y locales que tiene que realizar la gestión del territorio. Las investigaciones también proveen información a nivel regional al Plan de Acción PNUMA-CPPS.

## PRODUCTOS

- Proceso de elaboración el informe: "*Diagnóstico ambiental de la zona marino costero en la provincia de Sechura y zonas de influencia en el periodo 2003 – 2012*". Guadalupe Sánchez, Jannette Fernández, Mario Polar y Cynthia Bello.
- Proceso de elaboración del "*Diagnóstico del ambiente costero de Chancay, incluyendo cuenca baja del río Chancay del periodo 2011 al 2012*". Piero Villegas, Guadalupe Sánchez

## PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA Y CAMBIO CLIMATICO

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambiente.	08	37%

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Recepción y Procesamiento de Imágenes Satelitales

Temperatura Superficial de Mar (TSM) La estación de verano manifiesta el incremento normal de la temperatura superficial de mar en todo el litoral provocada por la invasión progresiva de aguas oceánicas ecuatoriales y subtropicales superficiales. Las temperaturas más altas se detectaron en el mes de marzo donde se aprecian valores de hasta 27°C afuera de las 200mn, las que van disminuyendo conforme se acerca a la costa, en donde se distinguen focos de temperaturas relativamente frías, menores de 20°C, que revelan la presencia de procesos de afloramiento especialmente en la zona de Pisco – San Juan de Marcona (Fig 1).

Durante los meses de otoño manifiesta una progresiva disminución de la TSM en todo el litoral debido a la mantenida invasión de las aguas costeras frías (ACF) provenientes del sur, evento normal para esta época. Se destaca que el impacto de enfriamiento ha sido mayor que el año pasado y, como consecuencia, los niveles de temperatura son más bajos.

Se destaca el área de influencia de los procesos de afloramiento en la costa sur y centro, entre Huarmey y Atico. Los valores más altos se observaron durante la primera semana de abril, lo mismos que disminuyeron gradualmente con el tiempo. Con esta tendencia se esperan mediciones más bajas de la TSM para los meses de invierno.

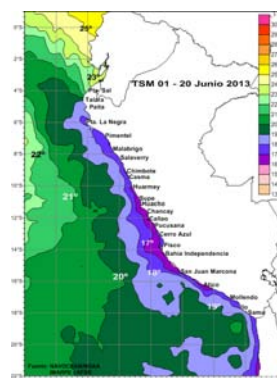


Fig 1.- Mapa mensual junio de temperatura superficial de mar.

Concentración Clorofila-a Las concentraciones de clorofila-a en la estación de verano aumentaron con relación a años anteriores en densidad y distribución ya que estuvo presente en todo el litoral, con mayor intensidad en la zona centro y norte del litoral. La mayor actividad clorofílica mayor a 50 mg/m<sup>3</sup> se presentó entre el Callao y Pisco en el mes de enero, mientras que en febrero se notó un mayor expansión de la actividad fotosintética; en marzo se observa decrecimiento y dilución. También es manifiesto el aumento de la clorofila-a a lo largo del litoral peruano en relación a la distribución del año pasado en la misma temporada. Por último se hace notoria la incursión progresiva de las aguas subtropicales superficiales (ASS), denotadas con el color azul, desde el suroeste que indica la pobreza de su intensidad.

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 (mayores a 10 mg/m<sup>3</sup>) en toda el litoral, especialmente en la zona central con mayor amplitud entre Chimbote y Pisco, esta distribución tuvo un ligero descenso en Mayo pero manteniendo altas concentraciones, aunque en menor área desde Malabrigo hasta el norte de San Juan disminuyendo hacia el sur hasta la frontera con Chile. En el mes de Junio se han presentado grandes concentraciones de nubes en la costa que dificulta la toma de datos sin embargo se observa altas concentraciones (>10 mg/m<sup>3</sup>) entre Chancay y la bahía de la Independencia. Hacia el sur se advierte la presencia de aguas subtropicales superficiales (ASS) caracterizadas por su baja productividad.

Cartas de Salinidad Las imágenes de salinidad muestran la presencia de aguas subtropicales superficiales (ASS) con el transcurso de los meses veraniegos; aguas cuya principal característica es la de presentar concentraciones mayores de 35 ups, que en contraste con las aguas ecuatoriales superficiales (AES) que incursionan desde el norte, son de menor valor. Ambas masas crean una frontera natural a la altura de la zona comprendida entre Salaverry y Chimbote. También es notorio el incremento de estos valores de enero a marzo, detectándose las zonas más concentradas desde Atico hasta la frontera sur.

Las cartas de la salinidad superficial del mar durante la estación de otoño presentan concentraciones menores de 34.5 ups en promedio, propias de las ACF y de aguas de mezcla en toda la parte norte y hasta 150 MN del litoral. Tiende a formar una frontera natural que se distingue de la zona sur donde los promedios aumentan delatando la presencia de aguas subtropicales superficiales (ASS). De abril a junio, la distribución salina tuvo una tendencia a un ligero incremento de la salinidad, especialmente en el sur y asociado al proceso de afloramiento.

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

Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco Durante enero del 2013, la actividad extractiva estuvo intenso a lo largo del litoral, finalizando la temporada de pesca del 2012 por el sistema de cuotas el 31 de enero del 2013. Continuando la secuencia de meses anteriores, durante octubre 2012 estuvo vigente la veda de anchoveta en la zona norte centro, hacia finales de noviembre se inicia la segunda temporada de pesca en la zona norte centro, continuando durante el mes de diciembre del 2012. De febrero a junio no se dispuso de información de la localización de la flota pesquera.

Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre Durante el mes de enero 2013 el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro y frente a la Bahía de Paita, hasta los 5.5° latitud sur. De la información

procesada se observa dos marcadas concentraciones en este primer mes, la primera frente a Punta Sal y la segunda entre Talara y la bahía de Sechura, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente. En total operaron 12 embarcaciones arrastreras. De febrero a junio no se dispuso de información de la localización de la flota pesquera.

Dinámica mensual de la flota pesquera de calamar En enero 2013 la flota calamarera operó de manera dispersa, y fuera de las 200 millas náuticas, presentando una regular concentración entre las 230 mn hasta las 380mn a la cuadra del puerto de Marcona. De acuerdo a los registros del SISESAT trabajó 01 embarcación Coreana.

El puerto de descarga y provisiones durante este mes fue el puerto del Callao. De febrero a junio no se dispuso de información de la localización de la flota pesquera.

Seguimiento de la Flota Calamarera mediante imágenes satelitales. Durante estos meses de enero a marzo, se observó, pixeles de luminosidad distribuido latitudinalmente desde Pisco (14°S), hasta el grado (22°S), abarcando longitudinalmente hasta más de 400 mn. de la línea de la costa mostrando principalmente concentraciones fuera de las 200 mn.

De abril a junio, los pixeles de luminosidad estuvieron distribuidos latitudinalmente desde Pucusana (13 °S), hasta el grado (19°S), abarcando longitudinalmente hasta más de 300 mn. de la línea de la costa mostrando principalmente concentración de pixeles de luminosidad cerca a la línea de ZEE.

Durante el mes de abril la distribución de los pixeles de luminosidad según las imágenes satelitales provenientes del DMSP (OLS), La flota calamarera concentro sus operaciones de pesca, cerca a las 200 mn fuera de nuestra ZEE, y entre los 300 a 400 mn entre San Juan de Marcona (16°S) y Sama (19°S).

En Mayo se observa que la concentración de pixeles de luminosidad estuvo distribuida longitudinalmente más cerca a la línea ZEE entre Pucusana(13 °S) y Pisco (14 °S), notándose las mayores concentraciones a más de 300 mn entre Mollendo (19 °S) y Sama, y longitudinalmente en los grados 79 °S.

En el mes de Junio, la flota calamarera se desplazó latitudinalmente entre el grado 17°(Mollendo) a 19 °S, registrándose una mayor concentración en el 19°S y 77°W cerca a la línea ZEE. Hasta la fecha, no contamos con información proveniente del SISESAT.

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

Boletín Climático – ENOS Durante el primer trimestre del 2013, se elaboraron los Informes ENOS Nros. 208 (enero), 209 (febrero), 210 (marzo), 211 (abril), 212 (mayo) y 213 (junio). Así mismo, se participó en las reuniones mensuales del Grupo ENOS de IMARPE presentando un resumen de las condiciones predominantes en el Pacífico ecuatorial tropical a nivel de meso y macro escala. Además, se continúa el proceso de reestructuración y rediseño de los contenidos de la página Web ENOS.

Luego que el Pacífico ecuatorial tropical central y oriental (regiones Niño 3.4 y Niño3), alcanzo condiciones de temperatura superficial del mar (TSM) muy cercanas al umbral de un evento El Niño débil durante la estación de agosto-setiembre-octubre; ocurrió un rápido descenso de la TSM durante el cuarto trimestre del 2012 (octubre–noviembre– diciembre) hasta alcanzar condiciones de ENSO-neutro, las cuales se han mantenido durante el primer trimestre del 2013. Las agencias internacionales y nacionales que monitorean los eventos climáticos a escala global reportan que dichas condiciones de ENSO-neutro se extenderían hacia el segundo trimestre del 2013. Así mismo, durante el mismo periodo se manifestaron condiciones de enfriamiento ligero en la región Niño 1+2 y en el litoral peruano, y espera que durante el segundo trimestre del 2013 se alcance condiciones de normalización.

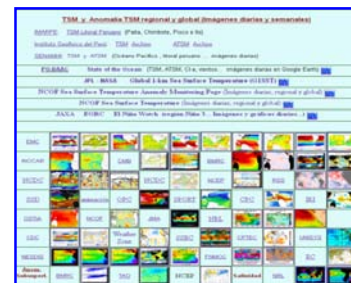
Al 03 marzo 2013, la señal altimétrica de anomalía de altura superficial del mar, continua mostrando que a todo lo largo del Pacífico ecuatorial tropical (región Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2) se mantiene en el rango ENSO-neutro.

Desde mediados del 2012, las condiciones climáticas en el Pacífico ecuatorial tropical central y oriental (regiones Niño 3.4 y Niño3) se ubicaron dentro del rango de ENSO-neutro, y se han mantenido durante el segundo trimestre del 2013. Por otro lado, durante mayo – junio el Pacífico ecuatorial oriental presenta condiciones ligeramente frías tanto en la capa superficial como subsuperficial. Las agencias internacionales y nacionales que monitorean los eventos climáticos a escala global reportan que dichas condiciones de ENSO-neutro se extenderían hacia el tercer trimestre del 2013 en la región Niño 3.4. Así mismo, durante el mismo periodo se manifestaron condiciones de enfriamiento ligero a moderado en la región Niño 1+2 y en el litoral peruano en la zona norte y centro, y se espera que durante el tercer trimestre del 2013 se alcance condiciones de normalización.

Al 01 junio 2013, la señal altimétrica de anomalía de altura superficial del mar, continua mostrando a lo largo del Pacífico ecuatorial tropical (región Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2) se mantiene en el rango ENSO-neutro.

Recopilación de Información Satelital frente al litoral peruano. Para elaborar y extender 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 (Fig 2).

Figura 2. Información de TSM, ATSM, Altimetría y Salinidad en la capa superficial y subsuperficial a nivel global y regional, actualizada diariamente en la página web .



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

**Elaboración de Reportes de Datos con Software JMV.** Durante el año 2013, 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. Las variables generadas fueron del año 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004.

Temperatura superficial del mar, capa de mezcla, dirección y velocidad del viento, presión atmosférica, dirección del mar, temperatura superficial del aire y altura de olas.

Asimismo, se continúa la elaboración de mapas temáticos combinados con 2 variables, con un total de 8 combinaciones, habiéndose generado 5000 mapas temáticos, como por ejemplo: TSM con Dirección – Velocidad del Viento y TSM con Presión Superficial del Mar, Capa de mezcla - y Dirección del Mar con Vientos y con altura de Olas, con un avance del 100%, además se agregará unas nuevas variables combinadas como son Altura del Mar-vientos superficiales.

#### 4. Otros trabajos e Informes preliminares de investigación

- VARIABILIDAD ESPACIO TEMPORAL DE LA CLOROFILA-A SUPERFICIAL, EN EL ESTRECHO DE BRANSFIELD EMPLEANDO INFORMACIÓN SATELITAL E IN SITU (2003-2013). CARLOS PAULINO, JESÚS LEDESMA, DANIEL QUIPE, DOMINIQUE DAGORNE.

- VARIABILIDAD ESPACIO TEMPORAL DE LA TSM, EN EL ESTRECHO DE BRANSFIELD EMPLEANDO INFORMACIÓN SATELITAL (2003-2013). CARLOS PAULINO, JESÚS LEDESMA, DANIEL QUIPE, LUIS VASQUEZ

- ELABORACION DE BOLETIN MENSUAL DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DE MAR. CARLOS PAULINO

- EXTRACCIÓN DE ÁREAS DE TSM DE 1982 AL 2012 DEL PATHFINDER (AVHRR). CARLOS PAULINO

#### EVALUACION

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.

#### PRODUCTOS

- Recepción, Procesamiento y Análisis de Información de Imágenes Satelitales asociado a ENOS y publicación en la página web de IMARPE <http://www.imarpe.gob.pe/enso/Inicio/Tema1.htm>

- Generación de mapas temáticos, utilizando el software Joint Metoc Viewer (JMV) del Fleet Numerical Meteorological Oceanographic Center (FNMOC) de la Navy USA

- Se elaboraron los Informes ENOS Nros. 208 (enero), 209 (febrero) y 210 (marzo).

- Integrante del Grupo de Trabajo Institucional de evaluación de condiciones del mar peruano en relación al evento “El Niño Oscilación Sur” por RD-DE-132-2003 Ing. Mario Ramírez Alvites.

- Curso Taller “Análisis de Indicadores Eco sistémicos en Ecogramas Digitales. Tec Jaime Atiquipa Ortiz.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad del ambiente marino y sus efectos en el ecosistema de la corriente de Humboldt en el mar peruano en relación al ENOS	25	48 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### 1. Monitorear de las Condiciones Oceanográficas Asociados a la ocurrencia de los Eventos El Niño y La Niña. Ing. C. Grados Q.

**Enero.** A inicios de año prevalecieron condiciones neutrales con valores debajo del promedio en el Pacífico oriental. Asimismo, prevalecieron valores de anomalías sub-superficiales en este sector, al igual que el contenido de calor para los 300 m superiores. La variabilidad en el Pacífico oriental en el Pacífico occidental, de acuerdo a NOAA ([http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/)), se fortaleció –parcialmente- por la activación de la oscilación Madden-Julian (MJO).

Febrero 2013. El comportamiento de las variables atmosféricas y oceánicas indicaron condiciones neutrales de ENOS, lo que se manifestó por: i) el debilitamiento de las anomalías frías observadas en el océano Pacífico ecuatorial oriental con respecto al mes de febrero a nivel espacial, y temperaturas superficiales del mar (TSM) más frías que lo normal en el Pacífico ecuatorial oriental y central oriental con anomalías de -0,4°C para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, correspondientemente; ii) profundidad de la termoclina oceánica (Z20 °C) por debajo del promedio en estas regiones con valores de 1°C a -5°C; iii) Índice de Oscilación del Sur (SOI) cerca del promedio con un valor mensual de -0,2; iv) vientos alisios del SE de niveles bajos sobre el promedio en el Pacífico ecuatorial central y occidental.

Marzo 2013. Los vientos alisios del SE de niveles bajos continúan manifestando valores sobre el promedio en el Pacífico ecuatorial occidental y parte del central. En el sector oriental-central se presentan la leve disminución de la intensidad de los vientos que, en parte, estaría favoreciendo el incremento leve (+1 °C) de las anomalías de temperatura superficial del mar en el sector oriental. A niveles sub-superficiales, la profundidad de la isoterma de 20 °C se presenta a niveles casi normales en la región ecuatorial, con leve tendencia a calentamiento en los sectores occidental y oriental y con enfriamiento en el sector entre 150°W-130°W. La configuración del contenido de calor fue similar a la de Z20 °C.

Durante el mes de marzo, los promedios de la temperatura del agua en los primeros 350 m sub-superficiales indicaron el reforzamiento de la señal cálida en el Pacífico occidental y la señal fría en el sector oriental-central, con anomalías de



+2°C y -3°C, respectivamente. Los núcleos cálidos mayores a +1 °C (menores a -1 °C) se presentan entre 50-250m (50-175m). En una escala mensual, se nota la reducción de las áreas frías observadas en el sector oriental en el trimestre.

Abril 2013. Durante abril de 2013, las condiciones neutrales de ENOS continuaron con temperaturas superficiales del mar cercanas al promedio en la mayor parte del océano Pacífico ecuatorial, mientras que TSM inferiores a la media se limitaron en el extremo oriental frente a Ecuador y Perú.

Los índices de las regiones Niño se mantuvieron neutrales, con excepción de la región Niño 1+2 (-0,9°C).

Las temperaturas sub-superficiales presentaron valores debajo del promedio en el sector oriental y sobre el promedio en el lado occidental. El contenido de calor refleja estas condiciones.

Mayo 2013. Durante mayo de 2013, las temperaturas superficiales del mar (TSM) se mantuvieron cerca del promedio en el Pacífico ecuatorial, excepto en el Pacífico ecuatorial oriental. Los índices mensuales de las regiones Niño fueron negativos. De acuerdo con estas condiciones, las temperaturas sub-superficiales se mantuvieron debajo del promedio en el Pacífico oriental y sobre el promedio en el Pacífico occidental, con la profundidad de la termoclina oceánica cerca del promedio a través del Pacífico ecuatorial central y oriental-central.

Las condiciones de los vientos alisios del Este de bajo nivel permanecieron más fuertes que el promedio en el Pacífico ecuatorial occidental. Se reportó que la convección tropical permaneció en aumento sobre Indonesia y suprimida sobre el Pacífico ecuatorial central. Este escenario oceánico y atmosférico refleja una continuación de condiciones neutrales de ENOS.

Junio 2013. Las temperaturas de la superficie del mar en la franja ecuatorial son cercanas al promedio en el océano Pacífico occidental y oriental y por debajo del promedio en el Pacífico oriental.

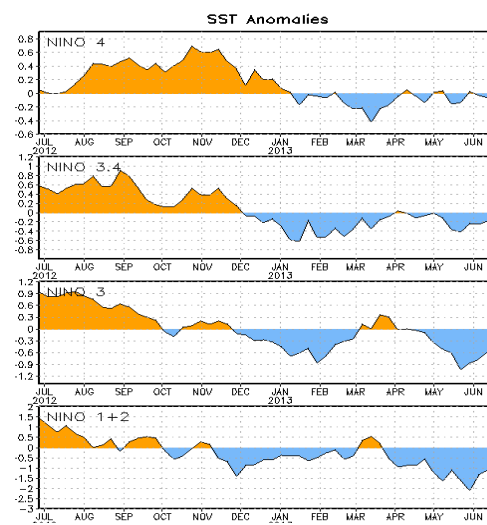


Fig 1. Serie de tiempo de la evolución reciente (Julio 2012-Junio 2013) de las anomalías de temperatura superficial del mar (°C) en las regiones Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4.

## Conclusiones

1. En general, en el presente trimestre prevalecieron condiciones neutrales de ENOS en el océano Pacífico ecuatorial.
2. Durante febrero 2013, las condiciones neutrales de ENOS continuaron, no obstante persistieron valores de TSM debajo del promedio en gran parte del sector oriental del océano Pacífico. El índice de TSM para la Región Niño 3.4 fue de -0,5°C.
3. En marzo, las ATSM en el Pacífico ecuatorial central y oriental cambiaron de la fase fría a neutral con valores de anomalía positivos, situación que estuvo favorecida por las anomalías de viento del oeste en el sector oriental.
4. Con respecto a la presencia de ondas Kelvin en el Pacífico oriental, debido a las anomalías de los vientos del oeste, se espera el arribo de una onda Kelvin cálida débil hacia a fines de marzo conforme lo manifestado en el Comunicado Oficial ENFEN No. 02/2013.
5. En el segundo trimestre de 2013, las condiciones de macro-escala han influenciado en las condiciones costeras de enfriamiento observadas en el litoral peruano, con mayor magnitud frente a Talara y Paita, debido en parte, al arribo de una onda Kelvin de afloramiento (ENFEN, 2013; Comunicado ENFEN No. 05/2013, mayo 2013). La información de macro-escala para el mes de junio indica que el proceso de enfriamiento está declinando en los últimos días del mes, mientras que en la costa norte se mantiene la tendencia a enfriamiento.
6. La mayoría de modelos predicen que condiciones neutrales de ENOS (-0,5°C a +0,5°C) continuarán en los siguientes meses (JJA).

## + CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS A MICROESCALA Ing. Walter García

En el primer semestre, en el litoral peruano predominaron condiciones oceanográficas aunque anomalías térmicas positivas ATSMs que estuvieron dentro de los rangos normales se registraron en Tumbes (enero, febrero, marzo, abril y junio), en Ilo, (febrero) y en Pisco (junio).

En general, este primer semestre en el litoral peruano predominaron condiciones oceanográficas frías. Tabla N°1.

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

LAB. COSTERO	ENERO	ENERO	FEBRERO	FEBRERO	MARZO	MARZO	LAB. COSTERO	ABRIL	ABRIL	MAYO	MAYO	JUNIO	JUNIO
TUMBES	28,28	+0,88	28,24	+0,24	28,70	+0,80	TUMBES	27,91	+0,41	26,86	-0,14	26,07	+0,17
PAITA	20,37	-0,23	21,87	-1,13	23,04	+0,24	PAITA	19,46	-0,84	17,15	-1,95	17,01	-2,19
SAN JOSE	20,41	-0,39	20,67	-1,93	20,37	-2,03	SAN JOSE	18,62	-1,98	18,63	-1,17	18,23	-0,97
CHICAMA	16,00	-1,40	16,34	-2,46	16,65	-2,45	CHICAMA	15,36	-2,64	15,89	-1,61	15,64	-1,56
CHIMBOTE	20,04	-1,26	20,75	-1,45	20,13	-2,17	CHIMBOTE	18,70	-2,40	18,62	-1,28	17,43	-1,77
HUACHO	16,35	-0,95	16,72	-1,08	16,40	-0,70	HUACHO	15,62	-1,68	15,54	-1,16	15,25	-1,46
CALLAO	14,92	-1,38	15,45	-1,55	15,25	-2,35	CALLAO	15,07	-2,13	15,28	-1,32	15,36	-1,04
PISCO	20,44	-2,26	20,20	-2,90	19,86	-2,34	PISCO	19,24	-3,06	20,64	-0,46	20,27	+0,87
ILO	16,98	-0,22	17,90	+0,70	16,68	-0,32	ILO	16,44	-0,26	15,47	-0,83	15,31	-0,83

**+ CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS A MACROESCALA** (Cr. de Evaluación de Merluza y Otros Demersales 1305-06)

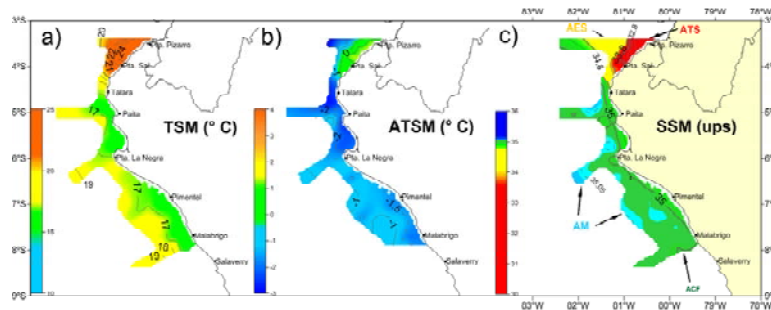
Ing. W. García, Ing. Luis Pizarro

**Temperatura:** La temperatura en la superficie del mar (TSM) presentó valores entre 15,8°C a 25,2 °C con una media de 18,89° C. La distribución térmica presentó sus mayores rangos al norte de Punta Sal asociada a la presencia de las Aguas Tropicales Superficiales ATS y a las Aguas Ecuatoriales Superficiales AES. Valores menores a 17°C se asociaron a las Aguas Costeras Frías ACF, mientras valores de 19°C estuvieron ligados a las aguas de mezcla. (Figura 2).

**Anomalías térmicas:** Los valores de anomalías térmicas de la superficie del mar (ATSM) mostraron el predominio de las condiciones frías siendo la franja de Paita a Punta La Negra en donde se localizó la zona más fría (-2° C). Anomalías positivas (+1°C) se observó en la franja costera de Punta Sal a Puerto Pizarro.

**Salinidad:** Este parámetro varió de 32,014 ups a 35,069 ups. Las ATS con valores térmicos mayores a 23°C y halinos < 33,8 ups se ubicaron al norte de Punta Sal. Las AES caracterizadas por salinidad entre 33,8 a 34,8 ups al igual que las ATS se encontraron replegadas al norte de Talara, Las ACF presentaron un área de mayor cobertura, ubicándose desde el sur de Paita hasta Malabrigo (Chicama) en esta zona fue donde presentó su mayor amplitud. Por la poca cobertura del área de estudio no se apreció a las Aguas Subtropicales Superficiales ASS (S>35,1 ups) aunque debido a los valores salinos de 35,05 ups en los extremos oceánicos de Punta La Negra y Pimentel se deduciría que esta masa de agua está siendo replegadas por la proyección de las ACF.

Figura 2. Distribución de a) Temperatura superficial del mar y b) Anomalía térmica. Cr. de Evaluación de Merluza y Otros Demersales 1305-06 BIC Humboldt



**Oxígeno:** El oxígeno varió de 2,74 a 6,10 mL/L. Valores de oxígeno mayores a 4,5 mL/L se ubicaron al norte de Punta Sal estuvieron asociados a las ATS y AES, sin embargo estos mismos valores también se ubicaron de Punta La Negra a Pimentel. Zonas de afloramiento se ubicaron en la franja costera de Paita a Punta La Negra y de Pimentel a Malabrigo.

**Topografía de la Isotherma de 15°C**

La isoterma de 15° se presentó entre los 57 y 167 m de profundidad. Las mayores profundidades se localizaron al norte de Punta Sal y de Paita a Punta La Negra, los menores valores se ubicaron al sur de Punta La Negra. La topografía de esta isoterma mostró flujos del norte y el sur. Los del norte, relacionados con la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell y los del sur, relacionados a la Corriente Costera Peruana (CCP). Se observó convergencia de ambos flujos cerca de Pimentel a profundidades de 90 a 110 m.

**Profundidad de la iso-oxígena de 0,5 mL/L**

La iso-oxígena de 0,5 mL/L, asociada al tope superior de la capa mínima de oxígeno alcanzaron profundidades mayores a 160 m al norte de Punta la Negra, en cambio esta isolinea se encontró más somera (40-60 m de profundidad) frente a Puerto Pizarro y Chicama.

**+ Distribución vertical de las condiciones Oceanográficas**

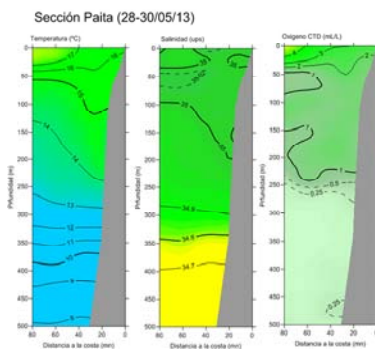
**Chicama:** Frente a Chicama se observó una moderada termoclina compuesta por 4 isotermas que variaron de 16°C a 19°C la cual se debilitó en la zona costera como consecuencia de la ocurrencia de los procesos de afloramiento. La columna halina mostro valores salinos de 35,0 ups valores típicos de las ACF. Por debajo de los 200 m se ubicaron las AEP con salinidades de 34,9 a 34,7 ups asociado a valores térmicos de 9 a 13°C. La distribución vertical de oxígeno mostró a la Zona de Mínima de Oxígeno ZMO (<0,5 mL/L) a los 130 m en el extremo oceánico (80 mn) para profundizarse al aproximarse a la plataforma costera. El hundimiento de la mínima de oxígeno estuvo asociada a la profundización de la isoterma de 15°C y la isohalina de 35,0 ups son indicativos de la presencia de la ESCC.

**Puerto Pizarro:** Frente a Puerto Pizarro se presentó una fuerte termoclina sobre los 25 m de profundidad conformada por 8 isotermas (18°-23°C) teniendo como base la isoterma de 18°C, mientras la isoterma de 15°C se ubicó a los 150 m de profundidad. Las ATS y AES se observaron desde la zona costera hasta las 35 mn en un espesor promedio de 10 m. Mientras por debajo de la termoclina entre los 30 y 55 m de profundidad se observaron aguas de mezcla. La columna vertical de oxígeno mostró a la ZMO (<0,5 mL/L) por debajo de los 250 m de profundidad..

**Punta. Falsa:** La termoclina se presentó débil sobre los 40 m de profundidad presumiendo que por fuera de las 60 mn se encuentren fortalecidas. La isoterma de 15° C se ubicó en promedio a los 120 m de profundidad. Las ACF se



ubicaron sobre los 150 m de profundidad, sin embargo en la zona oceánica (60 mn) se observó aguas de mezcla asociado a valores térmicos de 18°C. La mínima de oxígeno se ubicó entre los 175 y 200 m de profundidad. Procesos de afloramiento costero se presentaron dentro de las 20 mn.



**Paita:** Se observó una débil termoclina por fuera de las 40 mn la que se debilitó al aproximarse a la costa debido a la ocurrencia de los procesos de afloramiento costero. La isoterma de 15°C se presentó a los 60 m en el extremo oceánico de esta evaluación (80 mn) para luego profundizarse cerca a la costa. La columna salina presentó sobre los 100 m valores salinos de 35 a 35,02 ups indicativo de que han ocurrido procesos de mezcla. Por debajo de los 280 m una capa térmica y salina estable mostró la presencia de aguas ecuatoriales profundas AEP. La distribución vertical del oxígeno presentó dentro de las 20 mn procesos de afloramiento costero. La ESCC se halló entre los 150 y 250 m de profundidad tal como lo muestra la profundización de la isoterma de 15°C la isohalina de 35,0 ups y la mínima de oxígeno (0,5 mL/L). (Figura 3).

Figura 3. Sección Paita Distribución vertical de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. Cr. de Evaluación de Merluza y Otros Demersales 1305-06 BIC Humboldt.

#### + Corrientes Marinas (cm/s):

La figura 10 muestra el movimiento (transporte) vertical de las corrientes marinas por la aplicación del método geostrofico. Los campos de flujos predominantes mostraron tendencia al sur (color rojo); asociados a la presencia de la ESCC en una extensión (25-40 mn) y profundidad de 200 m frente a Paita; frente a Chicama este flujo mostró disminución en su intensidad en la dirección oeste en su desplazamiento entre 55 y 70mn. Frente a Paita los flujos máximos registraron valores entre 20 y 40 cm/s y en Chicama valores de 5 y 15 cm/s, que puede estar asociado al debilitamiento de los vientos y la disminución en la transferencia de calor en esta zona.

Flujos hacia el norte (color azul) asociados a la CCP se observaron hasta los 150 m de profundidad y pegados a costa de Chicama (Malabrigo), Paita y Punta La Negra (Punta Falsa) este flujo se intensifica en el tiempo siendo Paita la zona donde registró su mayor intensidad (30 cm/s).

#### Conclusiones

- Superficialmente predominaron condiciones frías, con registros de ATSM de -2°C a -1°C, sin embargo una zona cálida se presentó entre Puerto Pizarro y Punta Sal (+1°C).
- Se observó el repliegue de las ATS y AES con respecto al Cr. Pelagico 1302-04.
- Cerca al fondo se encontró bastante oxigenado, la mínima de oxígeno se encontró oxigenada hasta el sur de Pimentel.
- La ESCC presentó su extensión hasta Chicama; siendo Paita la zona de mayor intensificación.
- Flujos hacia el norte asociados a la CCP se observaron pegados a costa entre Malabrigo y Chicama.

## 2. ESTUDIOS DEL COMPONENTE DEL PLANCTON ASOCIADO CON LA VARIABILIDAD AMBIENTAL Y A LA OCURRENCIA DE LOS EVENTOS ENOS.

**+ Informe de Indicadores Biológicos del Fitoplancton durante el Primer Semestre 2103 Blga.** Patricia Villanueva  
Durante el verano del 2013 se observó que la distribución de los indicadores biológicos del fitoplancton a lo largo del litoral registraron similar distribución que las AES y ACF, sin embargo, el indicador *Ceratium praelongum* (ASS) se registró solo frente a Atico (Fig. 1), condición que difirió con los parámetros físicos que evidenciaron esta masa de agua al sur de San Juan de Marcona.

A finales de mayo y primeros días de junio (perfiles Hidrográficos en Paita y Chicama) se apreció al indicador *Ceratium breve* (AES) sólo a 20 mn de Paita, en tanto que el indicador *Protoperdinium obtusum* (ACF) estuvo dentro de las 60 mn frente a Chicama. En cuanto a composición se observó diferencias en ambos perfiles; en Paita fue evidente menor riqueza de especies, destacando la diatomea oceánica *Planktoniella sol* en todo el perfil y el dinoflagelado *Goniodoma polyedricum* dentro de las 15 mn, mientras que en Chicama también se observó a *P. sol* pero asociada tanto a especies neríticas (*Chaetoceros debilis* y *Ch. lorenzianus*) como termófilas (*Thalassiothrix longissima*, *Chaetoceros coarctatus*, *Podolampas palmipes* y *Dinophysis tripos*), estas últimas principalmente a distancias mayores de 30 mn.

La distribución de estos indicadores da a conocer condiciones que estarían dentro de lo normal en Paita, en tanto que en Chicama es notoria la presencia de mezcla de masas de agua.

#### + Indicadores Biológicos de Zooplancton Asociados con Masas de Agua Blgo. Roberto Quesquén

Frente al Callao, en la tercera semana de febrero se colectaron muestras de zooplancton durante el Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO 1302), determinándose al copépodo *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*, especies indicadoras de ACF, distribuida dentro de las 20 mn de la costa, con abundancias entre 4 y 2496 ind./muestra, mientras que en el CRIO 1304, frente al Callao y Pisco solo se registró la presencia del copépodo indicador de ACF *Centropages brachiatus*, localizado dentro las 40 mn y 35 mn de la costa, respectivamente.

Frente a Paita durante el Programa Estaciones Costeras Fijas, ejecutado el 23 de marzo, se determinó al copépodo *Centropages furcatus* asociado a Aguas Ecuatoriales (AES) y a las especies *Acartia danae* y *Ishnocalanus plumulosus*

indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) localizadas dentro de las 60 mn de la costa, caracterizada principalmente por la presencia de aguas de mezcla (ASS-AES), mientras que a finales del mes de mayo se registró al copépodo *Centropages brachiatus* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), localizada en toda el área evaluada, coincidiendo con las condiciones oceanográficas a nivel superficial, así mismo se registró a los copépodos *Acartia danae* y *Mecynocera clausi*, especies asociadas a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) ubicado a 20 mn de la costa, ambas especies asociadas principalmente a la columna de los 50 metros.

En el **perfil hidrográfico frente a Chicama**, entre el 22 y 23 de marzo, se determinó a los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* indicadores biológicos de Aguas Costeras Frías (ACF) distribuidos en toda el área evaluada, con valores que fluctuaron entre 1 y 23808 ind/muestra, distribuidos dentro de las 35 mn de la costa. A comienzo de junio se realizó dos prospecciones frente a Chicama, el primero denominado Perfil Hidrográfico Chicama 1306, determinando superficialmente al copépodo *Centropages brachiatus*, indicador biológico asociado a Aguas Costeras Frías, distribuido entre las 25 y 50 mn de la costa. La segunda prospección denominada Rastreo Acústico de Recursos Pelágicos (BIC Humboldt 1306), se observó a los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*, indicadores de Aguas Costeras Frías, especies distribuidas en toda el área evaluada, coincidiendo con las condiciones oceanográficas en la columna de los 50 m.

Entre los meses de febrero a abril durante el **Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1302-04**, se determinó al copépodo *Centropages furcatus*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), distribuido entre Caleta La Cruz y el norte de Pimentel. Dentro de las especies indicadoras de Aguas Costeras Frías (ACF) se determinaron a los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*, la primera especie se observó entre Pimentel hasta los 15°S, principalmente en la zona costera alcanzando su mayor amplitud en Pisco, mientras la segunda especie se localizó en toda el área evaluada. Las especies *Acartia danae*, *A. negligens*, *Calocalanus pavo*, *Ishnocalanus plumulosus*, *Mecynocera clausi* y *Oncaea conifera* indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) presentaron una distribución en tres zonas. La primera desde Caleta La Cruz hasta Punta La Negra, la segunda entre el norte de Pimentel y Huarmey por fuera de las 70 mn de la costa y la tercera entre Pisco y sur de Mollendo distribuidos tanto en la parte costera como en la oceánica.

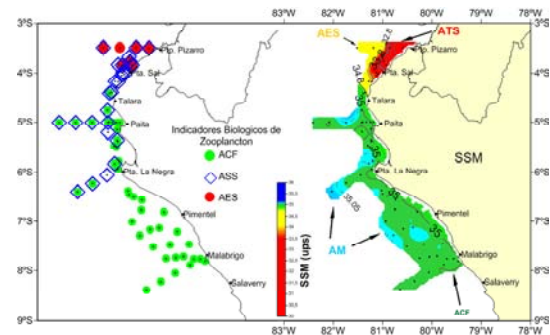


Figura 4. Distribución de indicadores biológicos de zooplancton. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 1305-06.

Durante el **Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 1305-06** a bordo del BIC Humboldt, ejecutado en los meses de mayo a junio en la columna de los 50 m, se determinó la presencia de los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*, especies indicadoras de Aguas Costeras Frías (ACF) distribuidos entre Malabrigo y Talara, desde zonas cercanas a la costa hasta una distancia máxima de 80 mn de la costa, principalmente en los perfiles Chicama, Punta La Negra y Paita. Así mismo se observó al copépodo *Centropages furcatus* asociado a Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), distribuido entre Puerto Pizarro y Punta Sal.

Las especies *Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Mecynocera clausi* y *Oncaea conifera*, indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), se localizaron entre Punta La Negra y Puerto Pizarro, asociados principalmente a aguas de mezcla (ACF-ASS y ASS-AES), alcanzando su distribución máxima a 80 mn de la costa frente a Punta La Negra y Paita. Los resultados preliminares observados han coincidido parcialmente con las condiciones oceanográficas a nivel superficial determinadas en el área evaluada. Figura 4.

### 3. DETERMINAR LAS RESPUESTAS DE ENSAMBLES BENTÓNICOS A LA VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA ESTACIONAL E INTERANUAL EN EL ÁREA COSTERA FRENTE A PAITA Y CHICAMA, BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES DINÁMICAS OCEANOGRÁFICAS COSTERAS.

#### + Monitoreo de las condiciones Bio-Oceanográficas – perfiles Paita – Chicama 1303. Componente bentónica

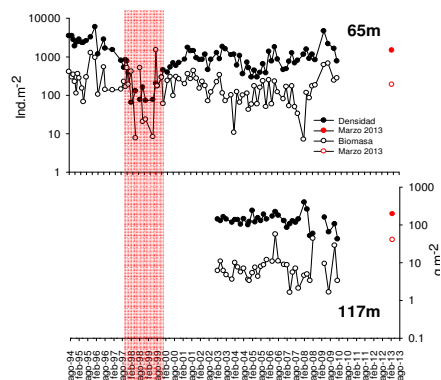
Blgo. Luis Quipuzcoa O.

**Perfil Paita** La variabilidad en la serie de tiempo frente a Paita registra para los períodos cálidos como el EN 97-98 una significativa disminución en los parámetros comunitarios de abundancia y biomasa total (Fig. 5).

Una distribución de la serie en los grupos de Crustacea y Mollusca sensibles a los cambios en la concentración de oxígeno evidencia este patrón.

Durante el mes de marzo se observó una densidad total de  $1\,940 \pm 1047$  ind/m<sup>2</sup> y una biomasa total de  $40,0 \pm 22,7$  g/m<sup>2</sup>; valores significativamente mayores a los encontrados en períodos cálidos. (Est. 65m).

Fig 5. Serie de tiempo de la abundancia y biomasa total de macro-zoobentos en estaciones costeras fijas frente a Paita (E3 65 m; E4 117 m).



Durante el mes de marzo se observó una densidad total de  $1\,470 \pm 608 \text{ ind/m}^2$  y una biomasa total de  $18,8 \pm 13,4 \text{ g/m}^2$ ; valores significativamente mayores a los encontrados en períodos cálidos. (Est. 117 m).

Del mismo modo el número específico de especies se ve disminuido significativamente para los períodos cálidos como el EN 97-98.

Este patrón es observado también en los grupos más sensibles como Crustacea y Mollusca a los cambios de oxigenación.

Durante el mes de marzo en la Est. 65 m; se observó un  $N^\circ \text{ spp. } 20 \pm 3 \text{ } 0,05/\text{m}^2$ . En tanto que en la Est. 117 m; se observó un  $N^\circ \text{ spp. } 18 \pm 4 \text{ } 0,05/\text{m}^2$ .

### Perfil Chicama

A finales de marzo se muestreó a una profundidad de 100 m aprox. una estación frente a Chicama. Se contabilizó un total de 13 taxa (11 Polychaeta; 01 Crustacea y 01 Mollusca) Tabla1. *Magelona phyllisae* presentó la mayor contribución en número y biomasa húmeda. Este poliqueto ha sido reportado como un indicador muy correlacionado con el oxígeno.

m <sup>2</sup>	E2			
	Abundancia		biomasa	
	R1	R2	R1	R2
<b>POLYCHAETA</b>				
<i>Magelona phyllisae</i>	10620	12340	5.208	4.978
<i>Cossura chilensis</i>	2060	2960	0.362	0.552
<i>Nephtys ferruginea</i>	240	220	2.616	7.304
<i>Hermundura fauveli</i>	0	60	0	0.05
<i>Paraprionospio pinnata</i>	1720	1360	1.388	0.582
<i>Aricidea</i> sp.	3160	1640	1.006	0.354
<i>Nereis</i> sp.	60	20	0.064	0.012
<i>Pherusa</i> sp.	20	20	0.01	0.012
<i>Sigambra</i> sp.	0	80	0	0.67
Chaetopteridae	0	20	0	0.11
Harmothoinea	0	20	0	0.122
<b>CRUSTACEA</b>				
<i>Ampelisca araucana</i>	120	220	0.068	0.17
Calanoidea	60	0	0.002	0
<b>MOLLUSCA</b>				
<i>Tellina</i> sp.	40	0	0.19	0
Nematoda	640	2600	0.042	0.084
<i>Thioploca</i> spp.	(60-80%)	(60-80%)	7.6643	7.0654
Número de especies	11 ± 2			
Abundancia (ind. m <sup>-2</sup> )	18 500 ± 460			
Biomasa (g m <sup>-2</sup> )	12,9140 ± 2,00			
Diversidad (H <sub>1092</sub> )	1,7050 ± 0,05			

Tabla 2. Composición de especies, parámetros comunitarios e índice de diversidad en la estación 2 frente a Chicama. Marzo de 2013

Una característica, indicadora de EN entre las especies del macrobentos es la relación con los cambios en su abundancia, respuesta que se asocia a diferentes grados de velocidad (temprano, intermedia y tardía). Así los poliquetos *Paraprionospio pinnata* y *Hermundura fauveli* son considerados de respuesta temprana ante un evento cálido; Tarazona, et al. (2001). El primero se reporta en este muestreo con una abundancia de  $1\,540 \pm 180 \text{ ind./m}^2$ , la segunda especie sin embargo presenta una abundancia significativamente menor  $30 \pm 30$ .

En esta oportunidad al inicio de éste programa de monitoreo frente a Chicama debemos indicar la utilidad de los índices e indicadores biológicos y la necesidad de ser evaluados en el tiempo

En El Niño en América Latina, (eds). 2001. J. TARAZONA, W. E. ARNTZ Y E. CASTILLO DE MARUENDA 113. Impactos Biológicos y Sociales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima, pp. 113-125.

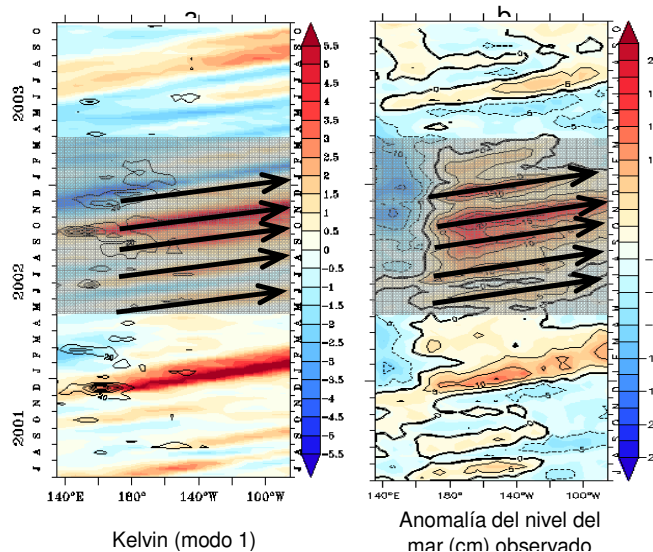
## 4. CARACTERIZAR LA SEÑAL INTERANUAL DE EL NIÑO Y LA NIÑA EN EL PERÚ, Y DETERMINAR EL EFECTO DE LAS ONDAS KELVIN ECUATORIALES Y ATRAPADAS A LO LARGO DE LA COSTA EN LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS DEL MAR PERUANO

+ Validación de las Ondas Kelvin Ecuatoriales Simuladas usando un Modelo Acoplado Océano-Atmosfera de Complejidad Intermedia. Carlos Quispe y Dr. Jorge Tam.

**Resultados** Se realizó el preprocesamiento del forzante de vientos zonal y meridional, se removió el ciclo anual (período base 2000-2008) calculándose las anomalías del esfuerzo del viento zonal y meridional, la Fig. 25 muestra un diagrama de hovmuller longitud-tiempo del a) esfuerzo del viento zonal, b) climatología del esfuerzo del viento zonal y c) anomalía del esfuerzo del viento zonal en el Pacífico Ecuatorial durante el período 2001-2003. Se observó una intensificación del viento del oeste durante los períodos diciembre 2001, agosto-setiembre 2002, diciembre 2002 en el oeste del Pacífico Ecuatorial, los cuales favorecieron la generación de onda Kelvin tipo "hundimiento" (cálidas).

La simulación se realizó a través del forzamiento del modelo para el período 2001-2005. El diagrama Hovmoller longitud-tiempo de la Fig. 6a muestra la simulación retrospectiva de la propagación de las ondas kelvin (contribución del modo baroclínico 1) en el Pacífico Ecuatorial. Los valores positivos corresponden a ondas tipo hundimiento (cálidas) y los valores negativos corresponden a ondas tipo afloramiento (frías). El área sombreada corresponde al período del evento El Niño 2002-03 según la definición del índice oceánico de El Niño (ONI, por sus siglas en inglés) de la NOAA (2004). Con el fin de comparar con lo observado, se graficó otro diagrama Hovmoller (Fig. 6b) de la anomalía del nivel del mar de la base de datos de AVISO. Durante el evento El Niño 2002-03 se identificó 5 ondas Kelvin en la anomalía del nivel del mar caracterizadas por incremento del nivel del mar y asociadas a condiciones cálidas, así mismo se pudo la generación de estas 5 ondas en el oeste del Pacífico Ecuatorial con la simulación retrospectiva (Fig. 6a).

Figura 6. Comparación entre a) Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de la onda Kelvin (contribución del modo baroclínico 1 a la anomalía del nivel del mar en cm) y b) Anomalía del nivel del mar observado en el Pacífico Ecuatorial.



Con el fin de validar la simulación de anomalía del nivel del mar forzado con vientos, se comparó la serie de tiempo mensual de la anomalía del nivel del mar simulada y observada en 2 puntos grilla: 0°N 160°W, y 0°N 120°W. Durante este periodo, según la definición de la NOAA se desarrolló 2 eventos: El Niño 2002-03 y Niño 2004-5, consideradas por la comunidad científica como eventos El Niño-CP (CP, central Pacífica por sus siglas en inglés) (Yeh *et al.*, 2009) caracterizado por ser de corta duración y con la mayor amplitud de anomalía en el Pacífico central, el periodo de evolución de estos eventos es representado por el cuadro transparente y oscuro en la figuras de las series de tiempo. Se puede apreciar una concordancia en la variación temporal y en el dominio de la frecuencias entre los observado y simulado, principalmente en el grilla 0°N 160°W, que mostró características similares en las bajas frecuencias, y además con una correlación alta y significativa ( $r = 0,7$ ,  $p < 0,05$ ). Cabe señalar que con frecuencia las ondas Kelvin generadas gracias a la condición del viento tienen su origen en el área que incluye al punto grilla 0°N 160°W.

### Conclusión

La comparación durante el periodo 2001-2005 entre la anomalía del nivel del mar ecuatorial (0°N) observado y simulado con el modelo de complejidad intermedia del océano forzado por vientos de NCEP, presentó un coeficiente de correlación significativa de 0.65 ( $p < 0.05$ ) en la longitud de 160°W, el cual evidencia que el modelo tuvo una aproximación aceptable.

### EVALUACIÓN:

Estudios que permitan determinar la variabilidad espacio temporal del ambiente marino, asociada a la dinámica del ENOS, así como elaborar proyecciones del Niño, en apoyo a la comunidad científica nacional e internacional.

### PRODUCTOS:

- Propuesta de investigación "Variabilidad estacional de la temperatura y salinidad del mar frente a las costas occidentales de Sudamérica" (presentada con el Memorandum CG N° 15-2013 del 19 de marzo de 2013, en atención a propuestas de acuerdo a las circulares CPPS/SG/022/2013 (01.03.2013), CPPS/SG/025/2013 (08.03.2013), convocatoria a la IV Videoconferencia GTC CPPS-PO 2013-2014. C. Grados
- Presentación de resumen de investigación a evento científico: **Pietri**, A., V. Echevin, P. Testor, A. Chaigneau, L. Mortier, C. Grados, A. Albert, L. Beguery, N. Bhairy. Evidence of an intermittent deep equatorward flow in the Peru upwelling system (Poster). Sesión "Recent advances in ocean physics and biogeochemistry from autonomous underwater vehicles", EGU-General Assembly 2013 (Viena, Austria, 07-12 abril 2013). C. Grados
- Informe Técnico y administrativo de la meta ENOS para el año 2012, también remitido por medio electrónico en su momento. Memorandum CG N° 01 – 2013 (18.01.2013).
- Memoria Anual de la meta "Variabilidad Climática y El Niño" para el "Anuario Científico y Tecnológico IMARPE 2012". Memorandum CG N° 03 – 2013 (21.01.2013).
- Reportes: diario de la temperatura superficial del agua y sus anomalías en las estaciones fijas del IMARPE, Boletín Semanal de la TSM de Laboratorios Regionales del IMARPE, Series de TSM y ATSM mensual de Laboratorios Costeros, ATSM – TSM diaria de la temperatura del mar (°C) en el borde norte del Sistema de Corrientes Humboldt y serie de anomalías térmicas en áreas seleccionadas
- Memoria Anual de la meta "Variabilidad Climática y El Niño" para el "Anuario Científico y Tecnológico IMARPE 2012".
- Reporte diario de la temperatura superficial del agua y sus anomalías en las estaciones fijas del IMARPE.
- Boletín Semanal de la TSM de Laboratorios Regionales del IMARPE.
- Series de TSM y ATSM mensual de Laboratorios Costeros.
- ATSM – TSM diaria de la temperatura del mar (°C) en el borde norte del Sistema de Corrientes Humboldt y serie de anomalías térmicas en áreas seleccionadas.
- Informe Técnico Composición y distribución del macrobentos submareal, frente a las bahías de Vegueta, Carquín, Huaco y Chancay. Blgo. Luis Quipúzcoa, Blgo. Williams Yupanqui, Téc. Robert Marquina. 15 de abril
- Elaboración y envío por email de los Boletines diarios de la TSM del 26 de abril al 10 de mayo 2013.
- Curso Postgrado: "Análisis multivariado en Oceanografía". Organizado por la Escuela de Víctor Alzamora Castro de la Facultad de Ciencias y Filosofía. Universidad Peruana Cayetano Heredia. A cargo del Dr. Jorge Tam Málaga. 03 créditos académicos, 60 de horas lectivas. Del 06 abril al 19 de julio 2013. Blgo. Luis Quipúzcoa, Blgo. Williams Yupanqui, Bach. Analí Jiménez.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	26	49 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1- Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero.

El primer semestre del año 2013 se caracterizó por presentar frente a la costa de Perú condiciones frías, las cuales comenzaron a manifestarse desde el mes de octubre del año 2012 con una disminución continua de la temperatura superficial del mar (TSM). Este enfriamiento alcanzó en promedio una anomalía de -1,0 °C en el mes de abril y se mantuvo durante todo el segundo trimestre. El patrón de vientos a escala regional mostró magnitudes mayores a 5 m/s que en ocasiones se intensificaron en la zona oceánica con valores de aprox. 10 m/s. La dirección e intensidad de los vientos favorecieron procesos de afloramiento costero tanto en Callao como Pisco, que coincide con las condiciones



frías observadas a través de la información satelital y de los datos *in situ*. En este escenario se desarrollaron las diferentes prospecciones oceanográficas frente a Callao (12° S), en febrero, abril y junio y frente a Pisco en abril durante el Crucero Multidisciplinario CRIO a fin de poder caracterizar las condiciones de verano y otoño.

## 2 y 3- Determinar las condiciones oceanográficas y la variabilidad de las condiciones químicas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano

Las secciones oceanográficas realizadas frente a Callao y frente a Pisco evidenciaron durante el primer semestre de 2013 condiciones de enfriamiento y un activo afloramiento costero. Durante el verano la Estación fija Callao EFC, zona centro de Perú, presentó una TSM en un rango de variación de 15,7 a 19,8 °C (promedio de 17,8 °C), observándose los valores térmicos más bajos entre las 10 y 15 mn frente a Callao asociado al impacto del afloramiento de masas de aguas subsuperficiales frías. La Salinidad Superficial del Mar (SSM) osciló entre 34,924 y 35,074 ups indicando predominio de Aguas Costeras Frías (ACF) dentro de las 20 mn, y la presencia de aguas de mezcla (ACF y Aguas Subtropicales Superficiales) mar afuera. En consecuencia la posición de la termoclina en la zona costera se encontró somera (< 20m) y las concentraciones de oxígeno disuelto presentaron valores muy bajos (de hasta 1,82 mL/L) y bajo pH (7,77) resultado del afloramiento de aguas caracterizadas además por presentar valores mínimos de oxígeno. Por su parte en la zona oceánica se observó una mayor capa de mezcla (> 50m) y un incremento en el oxígeno 5,04 mL/L y el pH (8,11) resultado de procesos de mezcla y una mayor productividad asociada al período de verano. Durante el otoño la TSM estuvo entre 15,02 °C y 18,44 °C dentro de las 40 mn, comparado con la prospección realizada en verano se observa un ligero ascenso de las isoterms. Frente a Callao, la isoterma de 15 °C se encontró muy somera por encima de los 20m, lo cual coincidió con la presencia de ACF (salinidades de 34,9-34,95) y un activo afloramiento costero. La condición fría y el activo afloramiento costero se observó también frente a Pisco con temperaturas en superficie de 15 °C. En Callao y Pisco los valores de oxígeno en superficie fueron menores a 3 mL/L (dentro de las 20 mn). La distribución de la Zona de Mínima de Oxígeno, su borde superior (0,5 mL/L) se observó por encima de los 20 m en la costa profundizándose mar afuera. Valores de pH menores a 8,0 estuvieron asociados al afloramiento delimitando con valores de 7,75 el borde superior de la ZMO.

Fig.- Distribución Vertical de: Temperatura, Salinidad, Oxígeno Disuelto y Potencial Hidronio. Estación Fija Callao, 20 – 21 de febrero 2013.

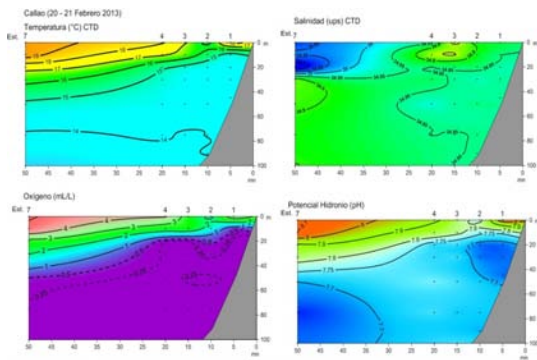
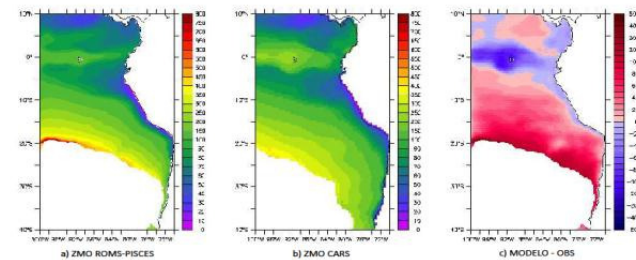


Fig. Promedio anual de la profundidad de la ZMO en metros definida como  $O_2 < 88 \mu\text{mol/kg}$  (2 mL/L) para el modelo ROMS-PISCES (a), los datos de CARS (b) y la diferencia entre los datos modelados y observados (c) en metros.



## 4 y 5- Determinar la estructura espacio-temporal de la comunidad fitoplanctónica y de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero.

En relación a la comunidad planctónica, durante el verano se observan volúmenes de plancton bajos frente a Callao, desde  $0.48 \text{ mL}\cdot\text{m}^{-3}$  en la zona costera hasta  $2.70 \text{ mL}\cdot\text{m}^{-3}$  mar afuera (50 mn), siendo predominante la comunidad del fitoplancton en todas las estaciones del perfil. Estos volúmenes estaría asociados a un activo evento de afloramiento y las condiciones físico-químico existente. Las diatomeas presentaron concentraciones significativas tanto en la zona costera como mar afuera, distribuyéndose principalmente en los primeros 25 m. La especie que predominó en el verano fue la diatomea *Skeletonema costatum* con núcleos máximos de  $812 \times 10^3 \text{ cél. L}^{-1}$  en superficie que predominó en la estación más costera. Sobresalieron las especies *Leptocylindrus cf. minimus* y *L. mediterraneus* con volúmenes de  $90$  y  $14 \times 10^3 \text{ cél. L}^{-1}$  respectivamente que se observaron en la estación 5 asociadas a valores de oxígeno disuelto mayores a  $4,0 \text{ mL/L}$ . Cabe destacar la presencia de un núcleo de  $53 \times 10^3 \text{ cél. L}^{-1}$  de la diatomea *Amphiprora sp.* a 75 m en la estación más costera (Est.2), especie picoplanctónica asociada a bajos tenores de oxígeno, menores a  $0,5 \text{ mL/L}$ . Entre los dinoflagelados sobresalió *Akashiwo sanguinea* ( $59 \times 10^3 \text{ cél. L}^{-1}$ ) en la estación 5, especie formadora de floraciones algales inocuas, seguido en menor proporción por *Prorocentrum minimum* y *Gonyaulax polygramma*. Las condiciones de mayor estratificación en la columna de agua estarían favoreciendo mayores abundancias de dinoflagelados en la estación más oceánica. El microfitoplancton presentó núcleos de abundancia en la zona costera y oceánica, con un máximo  $200 \times 10^3 \text{ cél. L}^{-1}$  en la estación 5 dentro de los 10 m de profundidad. Tanto en la condición de verano como otoño el análisis de indicadores biológicos de masas de agua determina la presencia de especies características de ACF y un activo afloramiento costero. En lo que respecta al zooplancton los análisis preliminares muestran durante el verano mayores volúmenes ( $3.36$  a  $7.4 \text{ ml}/100\text{m}^3$ ) con un total de 22 especies y 13 grupo/familia en relación al otoño (abril,  $0.01$  a  $1.76 \text{ mL}/100 \text{ m}^3$ ) con un total de 24 especies y 19 grupo/familia. La especie más abundante y frecuente (57.1%) fue *Acartia tonsa* tanto en adulto como en copepodito con valores de 26502 y 2853  $\text{Ind}/\text{m}^3$  respectivamente. Otras especies presentes en el 57.1% de las estaciones fueron: *Pleopis polyphemoides*, *Centropages brachiatus*, *Oncaea venusta*, *Paracalanus parvus* y los nauplios de cirrípedos pero con abundancias menores. En el verano *A. tonsa* fue dominante ( $260859 \text{ Ind}/\text{m}^3$ ) junto con *Centropages brachiatus* y *Paracalanus parvus*. Por su parte se observaron

también de *Pleopis polyphemoides* (44483 Ind./m<sup>3</sup>), *Paracalanus parvus* (44382 Ind./m<sup>3</sup>), *Hemicyclops* sp. (3016 Ind./m<sup>3</sup>) y larvas de poliqueto (2887 Ind./m<sup>3</sup>). En el ictioplancton, en otoño *Engraulis ringens* (huevos y larvas de anchoveta), fue la más abundante (145 y 30 Ind./m<sup>3</sup> respectivamente) y frecuente (57 y 42%) al igual que durante el verano con 220 Ind./m<sup>3</sup> y 67% respectivamente. Los biovolúmenes de zooplancton en Pisco durante el otoño fueron mayores que en Callao (1 y 2.46 mL/100m<sup>3</sup>), con un total de 77 especies y 24 grupo/familia. Las especies más abundantes fueron *Acartia tonsa* (11488 Ind./m<sup>3</sup>), *Centropages brachiatus* (1769 Ind./m<sup>3</sup>) y *Paracalanus parvus* (5250 Ind./m<sup>3</sup>).

## **6. Determinar el estado y la variabilidad del ecosistema bentónica en relación al afloramiento costero y la ZMO a través de indicadores del macrobentos, meiobentos, foraminíferos bentónicos y calidad de la materia orgánica.**

En relación a la comunidad bentónica se colectaron muestras de sedimento para determinar macrofauna, *Thioploca* spp., meiobentos metazoario y foraminíferos bentónicos en estaciones ubicadas sobre la plataforma continental frente a Callao y Pisco. Estos datos alimentan la serie de tiempo, presentándose los resultados correspondientes a la estación costera 2 (a 94m, Callao). Para el período de verano 2013 mostró para los parámetros comunitarios de la macrofauna una disminución en sus valores respecto a años anteriores para el mismo período, con una densidad de  $147 \pm 95$  ind. m<sup>-2</sup> y biomasa entre  $0,005 \pm 0,006$  g.m<sup>-2</sup>. En otoño, la densidad de la macrofauna registró un moderado aumento en relación al verano, con valores de  $380 \pm 299$  ind.m<sup>-2</sup> y biomasa entre  $0,049 \pm 0,004$  g.m<sup>-2</sup>. En ambos períodos predominó el poliqueto *Magelona phyllisae*, tanto en densidad como en biomasa húmeda. Por su parte la biomasa de la bacteria *Thioploca* spp. presentó concentraciones menores a las registradas a finales del 2010 y 2011. Se calculó una biomasa de  $39,53$  g.m<sup>-2</sup>, con porcentajes de 63% en promedio de vainas con tricomas de *Thioploca* spp.. En las estaciones más costera se observaron tapices de *Thioploca* spp., de hasta 2 cm de espesor, localizados en sedimentos de capa negruzca a verde oscuro. La presencia de tapices de *Thioploca* spp. refleja condiciones reducidas en la superficie del sedimento marino resultado del estrecho acoplamiento bento-pelágico con el aporte de abundante fitodetrítus asociados a la alta productividad y a su vez a la presencia de una intensa ZMO que intercepta la plataforma continental. En otoño las biomásas disminuyeron con valores de  $22,26$  g.m<sup>-2</sup> y porcentajes de 70% en promedio de vainas con tricomas. Con respecto a la meiofauna la densidad aumentó respecto al año 2011 durante el verano, con valores promedio de  $522 \pm 102$  ind.10 cm<sup>-2</sup> en densidad y de  $4 \pm 0$  en diversidad por grandes grupos, con dominio del grupo Nematoda. Durante el otoño la densidad de meiofauna presentó los valores más bajos registrados en los últimos años para el primer centímetro ( $8 \pm 3$  ind.10 cm<sup>-2</sup> en densidad y de  $4 \pm 2$  en diversidad), con dominio del grupo Nematoda representado con un 30% por la familia Desmodoridae y Oxystomatidae. La baja densidad de Desmodoridae (asociado a condiciones de alta sedimentación de materia orgánica fresca), indicaría menores concentraciones y calidad de fitodetrítus en el fondo. Finalmente los foraminíferos bentónicos presentaron en el verano una densidad de  $1\ 063$  ind.10 cm<sup>-2</sup>. Durante el otoño se observó valores menores,  $2571 \pm 363$  ind.50 cm<sup>-2</sup>. y con una diversidad de  $6 \pm 8$  taxa, siendo al igual que durante el verano dominante la familia Allogromiidae. La baja densidad indicaría el término de un período de anoxia, donde tanto los foraminíferos como los nemátodos aun estarían presentes. Por su parte no debe descontarse efecto del cambio de metodología en el otoño, colecta con draga, que podría generar resuspensión afectando los resultados. Los resultados de los estudios indican que el patrón de diversidad, distribución y abundancias de especies de foraminíferos aparece estrechamente correlacionado con factores ambientales característicos del afloramiento costero como son el aporte de materia orgánica al sedimento y la distribución de oxígeno los cuales determinan condiciones redox que favorecen diferentes grupos segregándose espacialmente tanto costa-mar afuera como en su distribución vertical en el sedimento.

## **7. Analizar la interacción Bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú.**

Durante el presente trimestre del año 2013 se realizó la instalación de un arreglo oceanográfico AMOP el cual contiene dos trampas de sedimento automáticas (TECHNICAP Modelo PPS-3) actividad realizada en el marco de la cooperación con Francia y el programa con IRD LMI-DISCOH. El arreglo está ubicado a 32 mn del Callao (borde externo de la Plataforma Continental) y en el componente de trampas el objetivo es obtener muestras a escala semanal que permitan estimar el flujo y la calidad del material exportado desde el sistema pelágico al bentos. Durante el segundo trimestre se procedió a recuperar las muestras para su posterior procesamiento lo cual permitirá caracterizar el flujo de carbono en el área de estudio. Por su parte experimentos de pellets fecales de zooplancton, considerados que juegan un rol importante por su contribución en la materia orgánica particulada tanto en la columna de agua como en el sedimento indicaron para la especie *Acartia tonsa* una alta producción de pellets, máxima de 54 unidades por ejemplar, caracterizados por presentar forma alargada y tubular y un tamaño de 0,96mm de longitud mayor a los de otras especies analizadas. En relación a la degradación de pellets no se observaron diferencias entre pellets de 24h y 48h, observándose después de las 72 horas, rompimiento de la membrana que cubría los pellets, liberando el contenido al exterior y posterior a las 96h el contenido no era visible al microscopio.

En relación a los estudios de caracterización del sedimento, valores para el verano muestran aproximadamente 15% de MOT que se incrementa significativamente a valores máximos de 27.15% y mayores valores de carbonatos totales 17,72% en la estación más oceánica localizada a 30mm y 178 m de profundidad donde predominan sedimentos muy finos con predominio de limo y arcilla, con una actividad sulfato reductora muy intensa y sedimentos formado por fango grumoso, presencia de restos de huesecillos de peces, escamas etc. Por su parte el comportamiento de nutrientes y pH en el agua intersticial estaría respondiendo a la zonación redox y procesos asociados presentes lo cual resulta del aporte de materia orgánica y de las condiciones de oxígeno en el fondo.



## EVALUACION

Estudios que nos permitan conocer los procesos físico-químicos y la dinámica de las comunidades planctónicas y bentónicas asociadas al afloramiento costero frente a Perú. Las condiciones atmosféricas y oceánicas a escala macro-regional indicaron para el primer trimestre del año 2013 condiciones neutras del ENOS.

## PRODUCTOS:

- Revisión y corrección de los Protocolos de los Laboratorios de Hidroquímica Marina, Geología Marina y Bentos Marino (versión preliminar).
- Opinión y sugerencias Convenio Específico MOCHE ENERGY – IMARPE. Metodología del muestreo y análisis de bentos marino y aspectos geológicos.
- Informe de la prospección en la estación Fija Callao en el marco del “Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú”. Realizado del 20 al 21 de febrero 2013.
- Informes de Campo METEOR 90, 91, 92, 93 – 2013.
- Informe de Campo Expedición ANTAR XXI - 2013.
- Informes trimestrales de los proyectos de cooperación internacional entre IMARPE: IRD- LMI DISCOH WP3 Francia, GEOMAR-Alemania, MPI-Alemania, Xiamén China.
- Informes trimestral de los proyectos de cooperación interinstitucional entre IMARPE: INGEMMET (Perú), IPEN (Perú).
- Elaboración del Proyecto de cooperación específico AMOP anclaje subsuperficial (enero 2013- Callao) PROYECTO DE COOPERACIÓN IMARPE- IRD (Francia) liderado por los laboratorios de Hidroquímica Marina y Geología Marina

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los ecosistemas del borde costero	27	45 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN LOS ECOSISTEMAS DE BORDE COSTERO, CON ÉNFASIS EN LA GENERACIÓN DE LAS FLORACIONES ALGALES NOCIVAS (FAN).

#### A. Bahía Miraflores,

Ejecutada del 2-15 marzo, en la Bahía de Miraflores y playa Carpayo (sector norte de la Bahía de Miraflores).comprendió entre las latitudes 12°-03' S-12°11' S y longitudes 77°-15' W-77°01' W

**Salinidad** La salinidad promedio fue de 34,875 ups; las estaciones al interior de la bahía mostraron una variación entre 0,2 y entre el valor mínimo [34,775 ups] y el máximo [34,975 ups] presentando una variación espacial durante los días de muestreo; las isolíneas de salinidad mostraron un núcleo predominante de aguas salinas asociadas a masas de agua fría; frente a Playa Miraflores, mientras que aguas salinas de valores mínimos se asociaron con masas de agua cálidas frente a La Perla y San Miguel.

**Corrientes Marinas** La distribución espacial de las corrientes marinas por capas mediante su campo vectorial, siendo entre 1,0 y 3,3 m/s. Las corrientes en la capa superficial registraron intensidades que variaron entre 5,9 y 15,2 cm/s, con un promedio general de 10,5 cm/s. A 5 m de profundidad presentaron flujos con intensidades que variaron entre 1,3 y 19,7 cm/s con promedio de 10,5 cm/s para la zona de muestreo. El campo de velocidades vectoriales promediadas a 10m de profundidad y presentó una variabilidad en la dirección debido a la configuración del fondo y también por las corrientes inducidas por acción del viento, al interior de la bahía se observó una distribución de velocidades más uniforme.

Las velocidades se intensificaron del sur hacia la zona de la isla San Lorenzo en sentido antihorario formando vorticidades al interior de la bahía por efecto de coriolis y fricción de fondo que es complementada por una circulación de fondo por continuidad de flujo..

**Nutrientes en la superficie del mar** A nivel superficial los fosfatos presentaron valores de 1,26 a 5,56  $\mu\text{M}$ , al igual que la clorofila-a se apreciaron dos áreas con bajas y altas concentraciones de fosfatos encontrándose valores de 1,5 a 3,5  $\mu\text{M}$  entre La Punta y Miraflores y los valores mayores a 3,5  $\mu\text{M}$  entre San Isidro y La Herradura los cuales estuvieron por encima del rango normal debido a compuestos orgánicos (Fig. 2). Respecto a los silicatos variaron entre 8,02 y 31,03  $\mu\text{M}$  valores que estuvieron asociados a temperaturas entre 17,5 y 18 °C.

Los nitratos tuvieron una distribución irregular observándose concentraciones menores a 3  $\mu\text{M}$  en toda el área de estudio, con un mínimo valor de 0,22 y el máximo 2,94  $\mu\text{M}$ . Al norte de Miraflores hasta Callao se hallaron concentraciones menores a 1  $\mu\text{M}$  lo cual estuvo relacionado con la clorofila-a. Los nitritos variaron de 0,15 a 0,74  $\mu\text{M}$ .

**Distribución de las variables químicas en la superficie del mar: Oxígeno, Clorofila-a, pH y transparencia** El oxígeno a nivel superficial oscilaron entre 2,46 a 6,06 mL/L con un promedio de 4,44 mL/L, la zona más oxigenada cubrió la zona centro-norte de la bahía de Miraflores, específicamente entre Magdalena y playa Mar Brava (Callao), con concentraciones de 5 a 6 mL/L, mientras que las concentraciones más bajas se localizaron entre Miraflores y Chorrillos con valores entre 3 y 4 mL/L (Fig. 1).

Los valores de clorofila-a fluctuaron entre 0,23 y 2,09  $\mu\text{g/L}$  presentando el valor más alto frente a Isla El Frontón y el más bajo frente a playa Los Pescadores. La clorofila se caracterizó por presentar dos áreas una de concentraciones de

1 y 2 µg/L entre La Punta y norte de Miraflores y la otra al sur de Miraflores y La Herradura con valores menores a 0,5 µg/L

El pH en la superficie tuvo una variación entre 7.52 y 8.07; y mostró el mismo comportamiento que el oxígeno disuelto, en donde se observó las concentraciones más elevadas entre Playa Los Cocos y Magdalena, mientras que los valores más bajos (7,6 – 7,8) se ubicaron entre Miraflores y playa La Herradura. La transparencia del agua de mar varió entre 0,9 y 4.5 m, los valores en todo el área fueron bajos.

Figura 1. Distribución superficial de Oxígeno del borde costero. Bahía Miraflores 1303

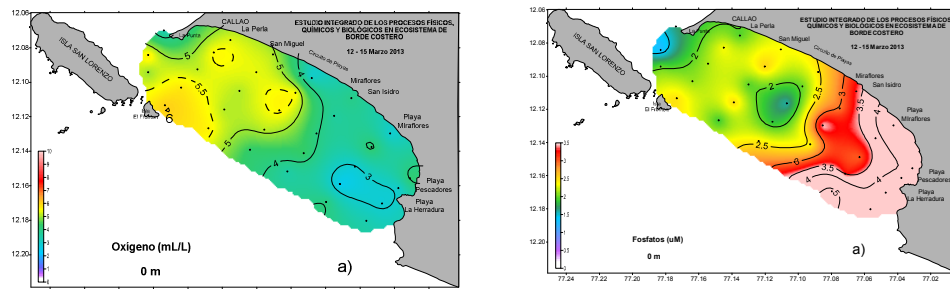


Figura 2. Distribución superficial de nutriente: Fosfatos en el borde costero. Bahía Miraflores 1303

## + Fitoplancton

### Composición del fitoplancton

Se determinaron 159 especies, siendo 84 diatomeas, 68 dinoflagelados, 2 silicoflagelados, 2 cocolitoforidos y 3 fitoflagelados.

La densidad del fitoplancton en superficie fluctuó entre  $105 \times 10^3$  y  $889 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>, correspondientes a las estaciones 31 y 13 respectivamente; y relacionados a TSM de 17,7 °C a 20,9 °C. El núcleo con la mayor densidad de  $850 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> se localizó en la Est. 13 y fue donde destacaron los Fitoflagelados spp. con  $466 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>, además del silicoflagelado *D. fibula* ( $155 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>), *Gymnodinium* sp. ( $120 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>) y la diatomea *Leptocylindrus* cf. *minimus* ( $91 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>). Otros núcleos importantes se presentaron en las estaciones 10, 20 y 32, en donde los principales aportes estuvieron sustentados en la estación 10 por el dinoflagelado *Prorocentrum gracile* ( $483 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>) y los Fitoflagelados ( $268 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>); en la estación 20 destacaron también *P. gracile* y Fitoflagelados, pero de manera inversa ya que alcanzaron  $10^3 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> y  $419 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>, respectivamente. Finalmente en el núcleo de la Est. 32 predominaron los Fitoflagelados con  $497 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> (Fig. 3).

A un metro del fondo el fitoplancton alcanzó concentraciones entre  $47 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> (Est. 9) y  $979 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> (Est. 7), valores asociados a rangos de TFM entre 15,2 °C y 18,2 °C. Los núcleos más importantes se ubicaron en las estaciones 7, 8 y 32. Las especies que determinaron estos núcleos fueron: En la Est. 7 la diatomea *Amphiprora* sp. ( $219 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>) y los Fitoflagelados ( $465 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>); en la estación 8 la mayor contribución fue dada por la diatomea *Skeletonema costatum* ( $824 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>) y en la estación 32 sobresalieron las diatomeas *S. costatum* con  $236 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> y *Amphiprora* sp. con  $122 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>; y los Fitoflagelados spp. con  $178 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>. En este nivel los dinoflagelados tuvieron una pobre representación, alcanzando núcleos con concentraciones celulares de  $33 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> (Est. 2),  $13 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> (Est. 12) y  $11 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup> (Est. 4), donde destacaron *Diplopelta asymmetrica*, *Karenia* sp. y dinoflagelados desnudos, respectivamente. De igual manera *D. fibula* alcanzó bajas concentraciones ( $45 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>).

**Análisis de comunidades** El índice de diversidad (H') en superficie fluctuó entre 0,72 y 3,16 bits.cel<sup>-1</sup>, correspondientes a las estaciones 32 y 21, respectivamente. El máximo valor de diversidad estuvo asociado a una índice de equitabilidad de 0,59, mientras que el mínimo fue 0,13, y en ambas estaciones se presentaron índices de riqueza (Margalef) que oscilaron entre 3,19 y 3,33. La Est. 7 se registró el mayor índice de diversidad de 3,07 bits.cel<sup>-1</sup>, índice de equitabilidad de 0,50 e índice de riqueza de especies (5,21).

En fondo el índice de diversidad variaron entre 0,75 y 3,23 bits.cel<sup>-1</sup>, valores encontrados en las Ests. 8 y 19, respectivamente. Las Ests. 6, 19 y 20 presentaron índices de diversidad mayores a 3,00 bits.cel<sup>-1</sup>, asociados a índices de equitabilidad entre 0,60 y 0,68 e índices de riqueza de Margalef que variaron entre 2,34 y 2,76. La estación con el más bajo índice de diversidad presentó a su vez el menor valor de equitabilidad (0,14) pero in índice de riqueza de especies de 3,13.

El dendrograma de similaridad (Bray-Curtis) evidenció al 45% tres agrupaciones. El grupo 1, conformado por las estaciones a nivel superficial y la Est. 29 (fondo), caracterizándose por presentar altas concentraciones de fitoflagelados, *Prorocentrum gráciles*, *Gymnodinium* sp., *D. fibula* y en menor concentración *Leptocylindrus* cf. *minimus*. La Est. 29, presentó un mayor número de dinoflagelados en comparación con las otras estaciones de fondo.

En cambio el grupo 2 asoció estaciones del nivel de fondo, y a las Ests. 30 y 31 (superficie), este grupo presentó altas concentraciones de diatomeas y fitoflagelados, destacando *Amphiprora* sp., *Skeletonema costatum*, Fitoflagelados y con una pobre contribución de los dinoflagelados; las estaciones 30 y 31 de superficie fueron asociadas a este grupo a causa de sus altas concentraciones de *S. costatum*. El grupo 3, asoció las estaciones 2 y 4 de fondo, las que se caracterizaron por presentar bajas concentraciones de diatomeas, además de *Gyrodinium* sp., *Karenia* sp., *Diplopelta asymmetrica*, especies que no fueron determinadas en otras estaciones.

**Análisis de comunidades** El índice de diversidad ( $H'$ ) en superficie fluctuó entre 0,72 y 3,16  $\text{bits} \cdot \text{cel}^{-1}$ , correspondientes a las estaciones 32 y 21, respectivamente. El máximo valor de diversidad estuvo asociado a una índice de equitabilidad de 0,59, mientras que el mínimo fue 0,13, y en ambas estaciones se presentaron índices de riqueza (Margalef) que oscilaron entre 3,19 y 3,33. La Est. 7 se registró el mayor índice de diversidad de 3,07  $\text{bits} \cdot \text{cel}^{-1}$ , índice de equitabilidad de 0,50 e índice de riqueza de especies (5,21).

En fondo el índice de diversidad variaron entre 0,75 y 3,23  $\text{bits} \cdot \text{cel}^{-1}$ , valores encontrados en las Ests. 8 y 19, respectivamente. Las Ests. 6, 19 y 20 presentaron índices de diversidad mayores a 3,00  $\text{bits} \cdot \text{cel}^{-1}$ , asociados a índices de equitabilidad entre 0,60 y 0,68 e índices de riqueza de Margalef que variaron entre 2,34 y 2,76. La estación con el más bajo índice de diversidad presentó a su vez el menor valor de equitabilidad (0,14) pero in índice de riqueza de especies de 3,13.

El dendrograma de similaridad (Bray-Curtis) evidenció al 45% tres agrupaciones. El grupo 1, conformado por las estaciones a nivel superficial y la Est. 29 (fondo), caracterizándose por presentar altas concentraciones de fitoflagelados, *Prorocentrum gráciles*, *Gymnodinium sp.*, *D. fibula* y en menor concentración *Leptocylindrus cf. minimus*. La Est. 29, presentó un mayor número de dinoflagelados en comparación con las otras estaciones de fondo..

En cambio el grupo 2 asoció estaciones del nivel de fondo, y a las Ests. 30 y 31 (superficie), este grupo presentó altas concentraciones de diatomeas y fitoflagelados, destacando *Amphiprora sp.*, *Skeletonema costatum*, Fitoflagelados y con una pobre contribución de los dinoflagelados; las estaciones 30 y 31 de superficie fueron asociadas a este grupo a causa de sus altas concentraciones de *S. costatum*. El grupo 3, asoció las estaciones 2 y 4 de fondo, las que se caracterizaron por presentar bajas concentraciones de diatomeas, además de *Gyrodinium sp.*, *Karenia sp.*, *Diplopelta asymmetrica*, especies que no fueron determinadas en otras estaciones.

Figura 3. Distribución del fitoplancton en superficie ( $N \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$ ). Estudio Integrado de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero. Bahía Miraflores 1303

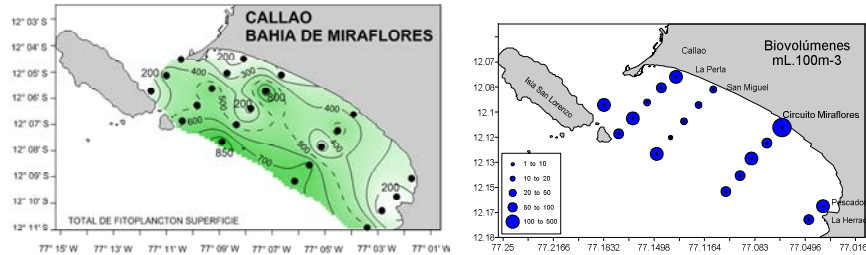


Figura 4. Distribución de biovolúmenes de zooplancton. Estudio integrado de los Procesos físico-químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. Bahía Miraflores 1303

**+ Zooplancton**

Los volúmenes de zooplancton estuvieron en un rango entre 9,5 y 100,8  $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$ , con un promedio de 41,96  $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$ .

El máximo volumen se registró en la estación más costera frente al circuito de playas de Miraflores (Est. 19), mientras que el menor se halló frente a San Miguel (Est. 12) (Fig. 4).

El zooplancton estuvo conformado por 35 especies, registrados en 18 grupos.

El grupo más frecuente y abundante fueron los copépodos siendo las especies dominantes *Acartia tonsa* y *Hemicyclops sp.* por sus niveles de abundancias y frecuencias. Otros grupos importantes fueron los cirrípedos, apendicularias y cladóceros.

Las abundancias del zooplancton fluctuaron entre 58 596 y 5 527 768  $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$ , con la mayor abundancia en la estación frente a Isla San Lorenzo (Est. 3) y la menor frente a San Miguel (Est. 10).

Las especies *Acartia tonsa* y *Hemicyclops sp.* representaron el 40 y 45% de la abundancia total del zooplancton, con densidades promedios de 531 684 y 593 928  $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$ , respectivamente. Las abundancias con los valores máximos de zooplancton correspondieron a *Hemicyclops sp.* sin embargo no registró la mediana máxima esto se debe a que en algunas estaciones dicha especie presentó bajas densidades.

**Análisis comunitario** Las estaciones presentaron un rango de número de especies entre 9 y 24. La riqueza de especies fluctuó entre 0,679 y 1,571 con el mayor alto en la Est. 7 (24 spp.) y el menor en la Est.9 (9 spp.). El índice de diversidad mostró valores entre 0,099 y 1,673 (Tabla 1), notándose que la Est. que registró el valor más alto coincidió con la mayor equidad. Los valores de equidad estuvieron entre 0,039 y 0,579 apreciándose el predominio de pocas especies como *A. tonsa* y *Hemicyclops sp.* los cuales mostraron una clara influencia en los índices comunitarios. El mayor valor de equidad se registró en la Est. donde las 2 especies codominaron.

Estación	Nro. Especies S	Abundancias N	Riqueza sps d	Equidad J'	Diversidad H'(loge)
3	19	5527768	1.159	0.187	0.552
4	14	1505053	0.914	0.301	0.793
5	14	1326009	0.922	0.256	0.676
6	19	967158	1.306	0.568	1.671
7	24	2271507	1.571	0.297	0.944
8	19	523325	1.367	0.420	1.237
9	9	130141	0.679	0.108	0.237
10	11	58596	0.911	0.220	0.527
11	13	269704	0.960	0.039	0.099
12	18	394017	1.319	0.338	0.977
13	22	1335741	1.489	0.460	1.421
19	22	2985742	1.409	0.360	1.113
20	18	1121989	1.220	0.342	0.989
21	14	133589	0.922	0.278	0.735
22	18	649356	1.270	0.579	1.673
23	17	1714073	1.115	0.419	1.187
30	18	969314	1.231	0.403	1.164
31	17	678356	1.192	0.411	1.163
	9	58596	0.679	0.039	0.099
	24	5527768	1.571	0.579	1.673

Tabla 1. Parámetros comunitarios del zooplancton. Monitoreo en la bahía de Miraflores (Callao). Borde Costero 1303.

El dendograma entre estaciones denotó 3 grupos; el grupo I: Formado por las Ests. 9, 10 y 11 y se caracterizaron por presentar las mayores densidades de una de las especies dominantes *Hemicyclops* sp.; el grupo II integrado por las Ests. 4, 5, 19, 21 y 23, las cuales registraron densidades más altas de *A. tonsa*, una de las especies dominantes de la zona. El grupo III conglomeró a las Ests. 6, 7, 8, 12, 13, 20, 22, 30 y 31. En las cuales se observó que tanto las densidades de *Hemicyclops* sp. y *Acartia tonsa* fueron similares. Por último sólo la Est. 3, no se encontró agrupada siendo caracterizada por ser la que registró la abundancia más alta de *Hemicyclops* sp. y *Oithona* sp. .

#### + Bentos Marino

Los resultados obtenidos de los análisis en 8 estaciones de macrobentos entre los 11 y 20 metros de profundidad; 5 de las cuales se ubicaron al interior de la bahía Paracas.

Se determinaron un total de 45 taxas siendo la distribución por grupos: Polychaeta (27); Crustacea (4); Mollusca (8); Nemertea (2), Echinodermata (1) y otros (3). Los poliquetos reunieron más del 50% del total de especies.

Las especies más abundantes entre los poliquetos fueron *Mediomastus branchiferus*, y *Pectinaria* sp. Así como *Chone paracincta*. Sin embargo destaca la presencia de ofiuroides (Est. 3)

En biomasa más del 80% correspondió a los moluscos; los gastrópodos de la familia Calyptraeidae *Crepipatella dilatata* y *Crucibulum* sp. Entre los poliquetos *Diopatra rhizoicola* y *Pectinaria* sp. Un análisis de clasificación posterior pudo diferenciar respecto a la abundancia total la conformación de dos comunidades las estaciones Ests. 3, 8 y 31 más abundantes y diversas con referencia al resto de estaciones exceptuando la Est. 21.

**Componente Geológica** Se ha determinado áreas con sedimentos de textura predominantemente de arena; los sedimentos de estos perfiles extremos ostentaron valores de materia orgánica que oscilaron entre 1 a 2,82% en el extremo NW de la bahía frente a La Perla; en tanto que, en el extremo SE de la bahía (al norte de Playa los Pescadores), entre 1,07 a 0,90% correspondiendo en este caso; en ambas zonas estos contenidos estuvieron asociados en forma directa con la profundidad.

En cambio, frente a San Miguel, donde se encontraron los valores máximo y mínimo (0,90 % a 3,82% de materia orgánica), no se observó claramente esta tendencia de distribución, pero sí una correspondencia con los contenidos de la fracción arena para los bajos contenidos e incremento de la fracción fina en los mayores contenidos de materia orgánica. En la zona central de la bahía, en la superficie del fondo marino se encuentran probablemente sedimentos compuestos de guijas, bloques (Fig. 5).

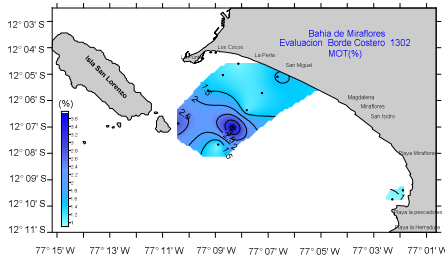
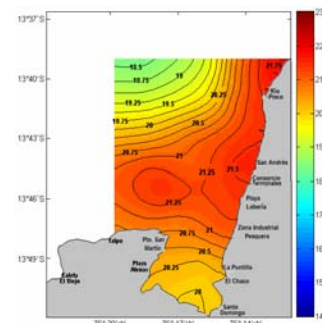


Figura 5. Distribución del contenido de Materia Orgánica Total (MOT) Estudio integrado de los Procesos físico-químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. Bahía Miraflores 1303

**B. Bahía Paracas – Pisco**, Entre 16 y 20 de abril de 2013, área comprendida desde la desembocadura río Pisco hasta las inmediaciones de la playa Santo Domingo, a una distancia de 5 mn de la línea de costa.

**Temperatura superficial (°C)**, La temperatura superficial del mar promedio fue de 20,2 °C y presentó una variación de 3,25 °C entre el valor mínimo [18,5 °C] y el máximo [21,75 °C] observándose una variación espacial durante los días de muestreo; las isocotas de temperatura mostraron un núcleo predominante de aguas cálidas frente a San Andrés y Río Pisco, y otro de aguas frías en la zona oeste frente al Río Pisco fuera de las 5 mn; la variación de la temperatura medida en la superficie en la zona norte frente a San Andrés y Río Pisco presentó sus valores máximos relacionado con estación de otoño característico (Fig. 6).

Figura 6 Distribución superficial de la temperatura. Estudio integrado de los Procesos Físico-Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero . Bahía Paracas 1304



**Corrientes marinas**, Las corrientes marinas presentaron una circulación asociada a intensidades entre 4 a 34 cm/seg en el nivel superficial (a 1 m de profundidad). Se diferenciaron dos zonas marcadas de distintas características: una zona pegada al borde costero dentro de los 200 metros donde la profundidad es somera, se encontraron flujos con predominio del sur (S) y velocidades menores de 15 cm/s recibiendo aportes de la parte sur al interior de la bahía (Pto. San Martín); que por ser una bahía semicerrada propone una circulación muy pegada al borde costero que sigue la configuración de la costa del sur y sureste

La otra zona es por fuera de los 300 metros de la línea de costa donde la profundidad es mayor a los 20 metros y se encontraron flujos con dirección hacia el este (E), produciendo un intercambio de aguas en las capas superficiales que a juzgar por el sistema de corrientes en el área se encuentra relacionados con los flujos que provienen del sur y que a su vez se encuentra asociado a la Corriente Costera Peruana (CCP).

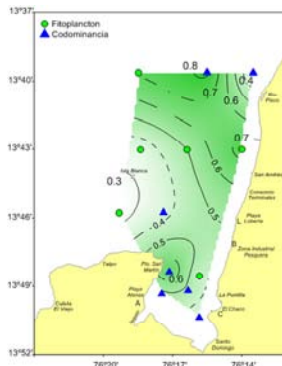
**Distribución de los vientos**, Los vientos en la capa próxima a la superficie del mar presentaron intensidades de 1,0 a 6,3 m/seg. con promedio de 3,2 m/seg. La variación de los vientos presentó diferencias en frecuencia y regularidad, se puede inferir que tuvieron influencia en la distribución de los flujos de calor relacionados con la temperatura. La



intensificación de la componente sur del viento, indujo el ingreso de aguas del sur al interior de la bahía Paracas, llenando la bahía; cuando los vientos se relajan se produce reversión del flujo hacia el sur, favorecido por la morfología de la costa y topografía.

**Distribución del oxígeno (mL/L)**, Las concentraciones de oxígeno disuelto fueron homogéneas al norte de la zona evaluada (aprox. 4,5 mL/L), se apreció un leve incremento en la zona central, entre caleta San Andrés y playa Lobería, donde se ubicaron las concentraciones más elevadas (> 5 mL/L), mientras en la zona sur se registraron los valores más bajos (<4 mL/L) con una distribución descendente con dirección SW. En fondo el oxígeno disuelto varió de 0,00 a 4,56 mL/L, la distribución presentó una tendencia ascendente hacia la línea de costa, las concentraciones hipóxicas se situaron en las estaciones más alejadas de la costa y en las inmediaciones de Punta Pejerrey.

**Distribución del potencial de hidronio (pH)**, El potencial de iones hidronio (pH) en la superficie marina varió entre 7,70 y 8,01. Al igual a lo observado en la distribución del oxígeno disuelto superficial, los valores más elevados se situaron en la zona central de la bahía Paracas disminuyendo hacia el sur. En el fondo marino los valores de pH se incrementaron de oeste a este, predominando valores < a 7,80.



**Volúmen de Plancton / Fitoplancton** El volumen de plancton alcanzó un valor promedio general de 0,493 mL.m<sup>-3</sup>, siendo la concentración mínima de 0,257 mL.m<sup>-3</sup> y la máxima de 0,830 mL.m<sup>-3</sup> asociados a rangos de TSM entre 18,4 y 21,9 °C. Núcleos de 0,8 y 0,6 estuvieron representados por el zooplancton, mientras que el fitoplancton presentó núcleos de 0,7 mL.m<sup>-3</sup>. El fitoplancton alcanzó una predominancia del 46% de las estaciones y el 54% restante conformado por la codominancia entre el fitoplancton y zooplancton (Fig. 7).

Figura 7. Distribución de volúmenes de plancton en superficie (mL.m<sup>-3</sup>). Proyecto Estudio Integrado de los Procesos Físico-Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero. Bahía Paracas 1304

Se determinó 99 especies; de las cuales 53 fueron diatomeas, 44 dinoflagelados y 2 silicoflagelados. La Est. 1 y 3 obtuvieron la mayor riqueza de especies con 27 y 23 spp., respectivamente.

En esta oportunidad destacó los dinoflagelados como *Protopeiridium crassipes*, especie que alcanzó una frecuencia del 100% y abundancia relativa de MUY ABUNDANTE registrados en estaciones ubicadas al sur y zona media del área de estudio. Otras especies que presentaron frecuencias considerables fueron *Ceratium dens* (92%) y *C. furca* (77%), ambas con abundancia relativa de ABUNDANTE. Dentro de las diatomeas sobresalió *Chaetoceros affinis*, especie de fase inicial de la sucesión, que si bien alcanzó una frecuencia del 69%, presentó una abundancia relativa de ESCASA al igual que *Pseudosolenia calcar-avis* (100%) especie de aguas cálidas ubicadas al norte de la zona de muestreo.

**Análisis de comunidades** El índice de Jaccard al 42% de similaridad presentó tres agrupaciones. El grupo 1 (Ests. 1, 2, 3 y 4) registró a dinoflagelados con altas abundancias relativas como *Ceratium dens* y *C. furca*, así como las que tuvieron una mayor frecuencia de diatomeas de fases iniciales e intermedias de la sucesión fitoplanctónica (*Chaetoceros* spp. y *Coscinodiscus* spp). El grupo 2 se caracterizó por presentar un porcentaje alto de frecuencia de diatomeas (*Chaetoceros affinis*, *Ch. danicus*, *Cylindrotheca closterium* y *Leptocylindrus minimus*) y la máxima abundancia relativa de *P. crassipes*, junto a *C. dens*, *C. furca* y *C. fusus*. El grupo 3 (Ests. 9 y 25) presentó una mayor frecuencia de *Ch. affinis*, *Ch. didymus*, *Eucampia zoodiacus*, *P. calcar-avis*, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Thalassiosira anguste-lineata*, *C. fusus* y *P. crassipes*, además de la diatomea de aguas cálidas *Thalassiotrix longissima*. Finalmente, las Ests. 10 y 24 quedaron libres; la Est. 10 obtuvo la menor riqueza de especies de diatomeas y fue la única que no registró a *Ceratium furca*. La Est. 24 solo registró a dinoflagelados como *Ceratium buceros*, *Gonyaulax polygramma*, *Alexandrium* sp., *Gymnodinium* sp., *Pronoctiluca pelagica* y *Scrippsiella trochoidea*.

**Especies Potencialmente Tóxicas:** Dentro de estas especies se registró a las diatomeas *Pseudo-nitzschia pungens*, Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y los dinoflagelados *Alexandrium* sp., *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *Prorocentrum lima*, *P. minimum* y *Protopeiridium crassipes*, todas obtuvieron abundancias relativas de PRESENTE, a excepción de la última especie que fue MUY ABUNDANTE. Otras especies que destacaron fue *D. caudata*, *P. minimum* y *P. crassipes* que alcanzaron frecuencias del 100%.

**Indicadores Biológicos:** Se determinó a *Protopeiridium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) que alcanzó una frecuencia del 15% del total de las estaciones y se ubicó cerca de la línea costera de la bahía, y estuvo asociada a TSM entre 20 y 20,1 °C.

**Batimetría y SST satelital**, Se analizaron los datos de batimetría de GEBCO (900 m de resolución) y la distribución de la TSM satelital a 1km de resolución, durante el otoño, del área de estudio correspondiente a la bahía de Paracas que servirán para comparar con la simulación utilizando el modelo ROMS. El dominio espacial para la simulación en la Bahía de Paracas, se encuentra entre las longitudes 76.8° W y 76.1° W y las latitudes 14° S y 13.5° S. Los datos georeferenciados se encuentran en el formato netcdf.

La bahía se extiende desde la superficie alcanzando profundidades máximas determinadas por la isóbata de 20 m que se extiende paralela a la costa a 7 km aproximadamente de esta, bordeando la península de Paracas. En la estación de oño, se aprecia una zona con temperaturas menores a 19°C a ~ 40 km de la costa y otra zona de aguas más cálidas



frente a la costa además, se observó una lengua de agua fría con valores de TSM de 18 °C, posiblemente proveniente de más al sur, que se acerca a la costa encerrando aguas más cálidas con valores de hasta 22 °C.

**Caracterización de la morfología del fondo marino,** Se presentan resultados preliminares para esta componente (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados geoquímicos y granulométricos en sedimentos marinos. Bahía Paracas 1304

Est.	Fecha	Posiciones		PROF	DESCRIPCION VISUAL	GEOQUIMICA		GRANULOMETRIA			Clasificación FOLK
		Lat	Long			MOT (%)	CBTOS (%)	Grava (%)	Arena (%)	Lim/arcilla (%)	
1	20/04/2013	13°50' 21.4"	76°15' 50.4"	3	Arena ,color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) presencia de restos calcáreos cangrejos, lig olor sulfhídrico	1.54	6.12	0,00	99.35	0.65	Arena
2	20/04/2013	13°49' 9.8"	76°16' 18.9"	8	Fango, color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico	11.40	13.36	0,00	67.52	32.48	Arena fangosa
4	20/04/2013	13°49' 18.8"	76°17' 28.1"	12	Fango Arenoso ,color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico	9.89	12.16	0,00	81.85	18.15	Arena fangosa
5	19/04/2013	13°48' 32.7"	76°15' 50"	9	Fangoso, color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico	10.06	7.44	0,00	17.74	82.26	Fango Arenoso
9	17/04/2013	13°45' 47.3"	76°19' 19"	27	Arena Fangosa ,color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico	9.56	17.05	0,00	72.39	27.61	Arena fangosa
10	17/04/2013	13°43' 1.8"	76°17' 23.6"	22	Fango A renoso ,color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico	8.77	11.72	0,00	62.97	37.03	Arena fangosa
15	17/04/2013	13°43' 1.6"	76°18' 23.4"	29	Fango, color negro Gley 1 ( 2,5 N ) ligero olor sulfhídrico	8.23	9.87	0,00	62.32	37.68	Arena fangosa
16	17/04/2013	13°43' 1.8"	76°16' 22.3"	12	Fangoso ,color gris muy oscuro Gley 1 ( 3 N ) ligero olor sulfhídrico	6.47	6.99	0,00	72.32	27.68	Arena fangosa
18	17/04/2013	13°43' 8"	76°13' 59.5"	6	Arena fangosa, color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico , presencia de restos caláreos	4.04	6.30	0,00	53.52	46.48	Arena fangosa
24	16/04/2013	13°43' 8"	76°18' 28.8"	50	Fango Arenoso ,color gris muy oscuro Gley 1 ( 3 N ) ligero olor sulfhídrico	7.51	10.19	0,00	75.09	27.91	Arena fangosa
26	16/04/2013	13°39' 34.8"	76°15' 30.2"	10	Fango, color verde grisáceo oscuro Gley 1 ( 3/10Y ) ligero olor sulfhídrico	4.30	7.07	0,00	29.68	70.32	Fango Arenoso

(\*) Se están generando las gráficas e Informe correspondiente (Paracas 1304)

## 2. MONITOREO DE VARIABILIDAD DEL FITOPLANCTON EN CORTOS PERIODOS DE TIEMPO EN UNA ESTACIÓN FIJA.

### + Floraciones algales en Bahía Miraflores

Durante el 1er semestre se registró en forma recurrente floraciones algales ocasionadas por el dinoflagelado atecado *Akashiwo sanguinea* y el flagelado *Heterosigma akashiwo*. Estos eventos naturales presentaron coloraciones con tonalidades rojo oscuro a marrón (Tabla 3).

Tabla 3. Relación de floraciones algales 2013

ORGANISMO	LUGAR	FECHA	COLORACION	TSM ( °C)	DENSIDAD (celx10 <sup>6</sup> /L)
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Playa Carpayo	01/04/2013	marrón claro	18.1	16
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Playa Carpayo	02/04/2013	verde pardo	17.5	4
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Playa Carpayo	04/04/2013	verde pardo	19.9	13
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Playa Carpayo	07/05/2013	verde pardo	19.1	33
<i>Akashiwo sanguinea</i>	Playa Carpayo	21/05/2013	rojiza	18.2	4
<i>Akashiwo sanguinea</i>	Playa Carpayo	22/05/2013	rojiza	18.1	1
<i>Akashiwo sanguinea</i>	Playa Carpayo	27/05/2013	rojiza	17.7	0.86
<i>Akashiwo sanguinea</i>	Playa Carpayo	10/06/2013	rojiza	17.5	0.614
<i>Akashiwo sanguinea</i>	Playa Carpayo	14/06/2013	rojiza	18.2	0.23

### + Fitoplancton potencialmente tóxico

Se mantienen el programa de verificación estacional de las especies potencialmente tóxicas en las Bahías de Sechura, Samanco y Paracas – Independencia en coordinación con los Laboratorios Costeros quienes son los ejecutores del muestreo y análisis (Lab. Paita). Asimismo se realizan las coordinaciones con ITP /SANIPES quienes son los que proveen de la embarcación

El trabajo continuo y sistemático realizado por el IMARPE, viene reforzando el conocimiento acerca de la presencia de las especies potencialmente tóxicas en base a la presencia y concentración de las especies nocivas (*Pseudo-nitzschia cf delicatissima*, *P. pungens*, *Dinophysis caudata*, *D. acuminata*, *D. tripos*, *D. rotundata*, *Prorocentrum minimum*, *Protoperidinium depressum*, *Alexandrium spp.*), con una alta variabilidad en la distribución y concentración de las especies asociada a los cambios medio ambientales para el verano y otoño del 2003.

## EVALUACIÓN:

EL desarrollo de este proyecto ampliará el conocimiento ecosistémico del ecosistema de borde costero, con énfasis a la formación de las floraciones algales así como los cambios temporales que van a repercutir en nuestra costa, tanto en el sector pesquero como en la acuicultura debido a cambios ambientales como el inusual enriquecimiento de las aguas por nutrientes, el transporte indiscriminado de formas de resistencia o dinoquistes llevados por el agua del lastre de los barcos a zonas donde no se tenía reportado especies nocivas

## PRODUCTOS

- Los resultados de los análisis semicuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico - Plan de Verificación, verano del 2013 (marzo) correspondiente al Monitoreo Estacional de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en las áreas evaluadas (Sechura, Chimbote y Paracas), son recopiladas, presentándose los Informes Técnicos

respectivos y colocados en la página WEB del IMARPE. La determinación de las especies potencialmente tóxicas se basa en la lista actualizada realizada en 2012, así como los Protocolos de las metodologías y ensayos estandarizados y aprobados por el IMARPE.

- Reporte Técnico MFT N° 001 al 012 Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote y Pisco. Plan de Verificación.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: análisis, modelado y adaptación.	28	43 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el primer semestre del 2013, dentro de la meta de determinar tendencias recientes (últimos 50 – 200 años) se realizaron trabajos de investigación sobre foraminíferos recientes de los últimos 200 años y otros indicadores en testigos sedimentarios, donde se concluyó que la composición de los foraminíferos bentónicos calcáreos sugiere la predominancia de condiciones disóxicas y la reducción en la frecuencia y/o duración de condiciones anóxicas en el bentos desde la década de 1960 hasta la actualidad. Seis especies fueron analizadas de las cuales, tres mostraron cambios significativos en su distribución (Tabla 1, Prueba de Kruskal-Wallis,  $p < 0,05$ ). Según esta prueba, *B. seminuda*, *N. auris* y *B. tenuata* no mostraron cambios significativos en su distribución a lo largo del testigo. Las diferencias en la distribución de *B. costata*, *V. fragilis* y *B. pacifica* se corroboran mediante correlaciones con los indicadores geoquímicos (Tab. 1).

Tabla 1. Prueba de Kruskal-Wallis para las abundancias relativas de las seis especies elegidas en los tres períodos de tiempo (I, II y III). Grupos homogéneos determinados por la prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney ordenados de menor a mayor. Diferencias entre grupos ( $p < 0,05$ ) resaltadas en negrita (Cardich, 2012). Períodos I, II y III de acuerdo a los registros obtenidos en el testigo B0514 (Sífeddine et al., 2008; Gutiérrez et al., 2009).

Especies	% promedio			p	Grupos homogéneos		
	I	II	III				
<i>Bolivina seminuda</i>	33.2	27.2	31.5	0.55	II	III	I
<i>Bolivina costata</i>	11.9	4.5	2.2	<b>0.01</b>	III	II	I
<i>Nonionella auris</i>	1.8	0.7	0.6	0.39	III	II	I
<i>Bullimina tenuata</i>	28.8	39.3	39.4	0.06	I	II	III
<i>Virgulina fragilis</i>	0.0	0.03	0.3	<b>0.03</b>	I	II	III
<i>Bolivina pacifica</i>	4.4	7.8	0.8	<b>0.03</b>	I	II	III

I (ca 1820 AD - ca 1865 AD)  
 II (ca 1865 AD - ca 1965 AD)  
 III (ca 1965 AD - ca 2002 AD)  
 ca : circo (aproximadamente)  
 AD: Anno Domini "en el año del Señor", después del nacimiento de Jesús Cristo.

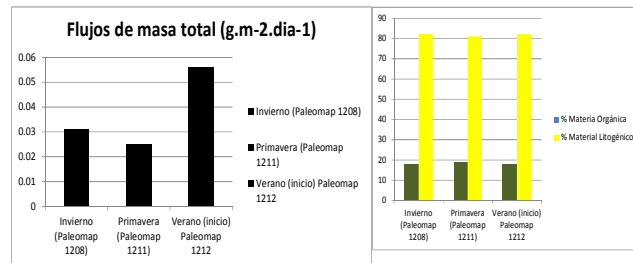


Figura 1. Compilación de información de flujos de masa total de material particulado y contenido de materia orgánica y litogénica frente a Pisco (Operaciones Paleomap 2012, Parasex 2011-2012) incluye los resultados de análisis efectuados el presente año en muestras de Op. Mar Paleomap 1212.

Dentro de la meta de integrar información y reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos de los últimos 22,000 años (último máximo glacial), mediante una adecuada calibración, se realizaron las siguientes actividades: (a) se ejecutó una operación de mar en la zona de Lagunillas (Pisco) entre el 17 al 20 de junio del 2013, se instaló una trampa de sedimentos marina a 52 m de profundidad a una distancia de aproximadamente 4 mn de Lagunillas. Se realizó también en la columna de agua de esta estación, la colecta de muestras para análisis físicos, químicos y el registro de temperatura; (b) se realizó la búsqueda de otras trampas de sedimentos instaladas anteriormente (Paleomap 1212) y CRIO (1304), las cuales no fueron encontradas. La búsqueda se realizó en condiciones de mar relativamente adversas que dificultaron la búsqueda. Se realizó el respectivo informe de la operación de mar. Se continuó la compilación de información de flujos de material particulado de proxies de investigación paleoceanográfica (orgánico e inorgánico) para evaluar su variabilidad. En el nivel de trampas de sedimentos a 15 m de profundidad, se obtuvieron los mayores flujos de masa a inicios del verano (0,056 g.m<sup>-2</sup>.día<sup>-1</sup>), seguidos por los de invierno y en menor proporción (aproximadamente la mitad) en Primavera (0,025 g.m<sup>-2</sup>.día<sup>-1</sup>). Sin embargo los contenidos de materia orgánica en primavera son mayores y en las otras estaciones presentan similar contenido, acorde con sus flujos de masa (18,97% en primavera a 17,95% en invierno); los flujos de material litogénico se encuentran sobre el 80% (Fig. 1).

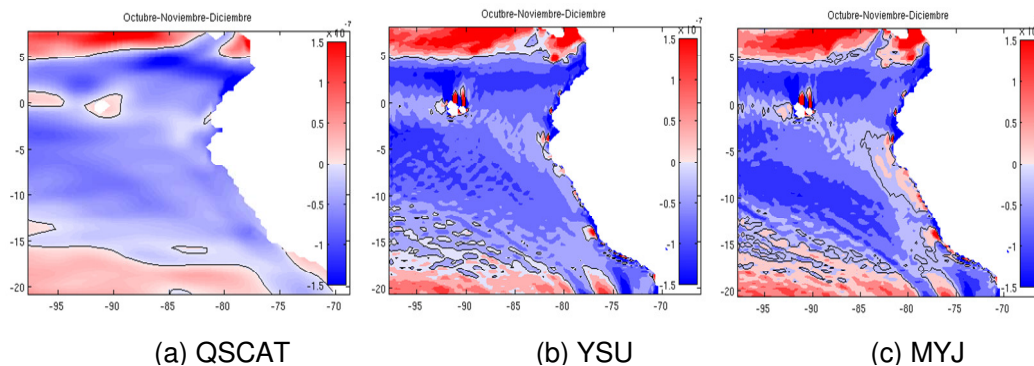
También se ha compilado la información de los análisis realizados en 2 muestras de trampas de sedimentos (períodos de invierno 2011 y fines de primavera e inicios de verano 2012) obtenidos a través del proyecto Parasex II (LMI-DISCOH) con el objetivo de establecer las señales de aporte eólico continente-océano y estimar los aportes de estas tormentas de polvo. Los resultados contienen la ocurrencia de un evento Paracas cada una de las muestras, obteniéndose aportes (que han ingresado a la columna de agua desde el continente y que sedimentan hacia el fondo marino) del orden de los 9,26 g.m<sup>-2</sup>.día<sup>-1</sup> para el periodo de invierno y 1,21 g.m<sup>-2</sup>.día<sup>-1</sup> para el periodo de primavera-verano (Fig. 2); (cc) como parte del proyecto Manglares (IGP-IMARPE), que tiene como objetivo general fortalecer la capacidad de adaptación a la variabilidad y cambio climático en el ecosistema de manglares de Tumbes; se realizó en

abril una salida de campo al Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes en la cual se instaló un experimento piloto de marcaje y recaptura de “concha negra” *Anadara tuberculosa* que dio inicio a un estudio comparativo de la influencia de la salinidad sobre el microcrecimiento de *A. tuberculosa*. Se realizaron trabajos para la caracterización de la malacofauna de la terraza marina de Pampa del Palo (Ilo) que considera coincidencias conceptuales y metodológicas para la reconstrucción de condiciones paleoceanográficas y paleoecológicas, esto involucró el procesamiento de los sedimentos de cada estrato muestreado.

Dentro de la meta de modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos, químicos, biológicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria, se realizaron las siguientes actividades: se analizó la sensibilidad del modelo WRF a diferentes parametrizaciones físicas en la región del mar del Perú con el objetivo de desarrollar una configuración óptima del modelo atmosférico WRF que permita simular de la manera más realista posible el comportamiento de los vientos superficiales sobre la región del Perú, lo que permitirá a partir de datos de modelos climáticos globales mediante downscaling dinámico, obtener datos de vientos confiables y de alta resolución de diferentes escenarios regionales de cambio climático. Se observó que WRF forzado por FNL NCEP simula mejor el rotacional del esfuerzo del viento que WRF forzado por ERA-Interim.

Además, se evaluaron dos esquemas de capa límite planetaria (PBL) en el modelo WRF, importante para el modelado del viento costero, se examinó la sensibilidad de los resultados del modelo WRF (Weather Research and Forecast) para el uso de los dos esquemas diferentes PBL (esquema de la Universidad de Yonsei) y MYJ (esquema Mellor-Yamada Janjic). La comparación de los vientos simulados WRF con diferentes esquemas de PBL contra datos de viento del satélite QuikSCAT, muestran que las simulaciones con el esquema YSU dan menor sesgo que con el esquema MYJ (Fig. 2).

Figura 2. Rotacional del esfuerzo del viento, con 2 diferentes esquemas de capa límite planetaria (YSU y MYJ) comparado con datos QuikSCAT.



Con el fin de contar con climatologías y series interanuales para validar las simulaciones retrospectivas de los modelos, se analizó la variación climatológica e interanual de la altura del nivel del mar frente al Perú, entre 1993 y 2010 frente a la costa peruana. Se usó la base de datos AVISO, y los lenguajes de programación R, Ferret y Bash. Se elaboraron mapas de distribución espacial, series de tiempo y diagramas Hovmoller de la altura del nivel del mar frente al Perú.

Finalmente, sobre proponer recomendaciones para la adaptación a los impactos del Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos afectados, se avanzó con la elaboración del proyecto “Actividades de inversión en adaptación y estudios de impacto de cambio climático en ecosistemas marino-costeros y pesca artesanal”, con la cooperación técnica del BID, desarrollando el POA (Plan Operativo Anual) y el Marco de resultados. Asimismo, en coordinación con la Dirección de Pesca Artesanal y el Programa “A comer pescado” de PRODUCE, se incorporó la descripción de los componentes y actividades del proyecto.

## EVALUACION

- La determinación de los parámetros como flujos de masa total y su contenido orgánico e inorgánico en muestras de archivo, en conjunto con información de otros factores del medio ambiente deposicional (hidrodinámica, oxigenación de fondo) obtenidos en operaciones de mar pasadas, permiten discriminar zonas donde los aportes orgánicos son escasos y bajas condiciones de su preservación.
- Nuevas zonas del margen continental frente a Callao (Talud Continental superior) han sido prospectadas y ofrecen algunas posibilidades para futuros estudios de reconstrucción de condiciones paleoambientales
- La componente geológica de los estudios medio ambientales en la Bahía San Nicolás, aporta al conocimiento de las características geoquímicas y sedimentológicas en el periodo de Transición entre primavera y verano.
- Calibrar señales paleoceanográficas y definir zonas de futuros muestreos exploratorios de mayor precisión

## PRODUCTOS

- Componente geológica del monitoreo ambiental en la zona entre punta San Nicolás y punta San Fernando, Marcona, Nazca, Ica – 1212. J. Solís y F. Velazco (Informe Presentado)
- Informe de participación en el Crucero Meteor M92 a bordo del RV/ Meteor. 05 de enero a 06 febrero. J.C. E. Fernández.
- Informe de campo de la operación de mar Calibraciones de señales paleoceanográficas y muestreo geológico frente a Lagunillas (Pisco) del 17 al 20 de junio, 2013. F. Velazco.

- Proyecto: Actividades de inversión en adaptación y estudios de impacto de cambio climático en ecosistemas marino-costeros y pesca artesanal.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Oceanografía pesquera: implementando el enfoque ecosistémico para las pesquerías usando análisis y modelado	29	44 %

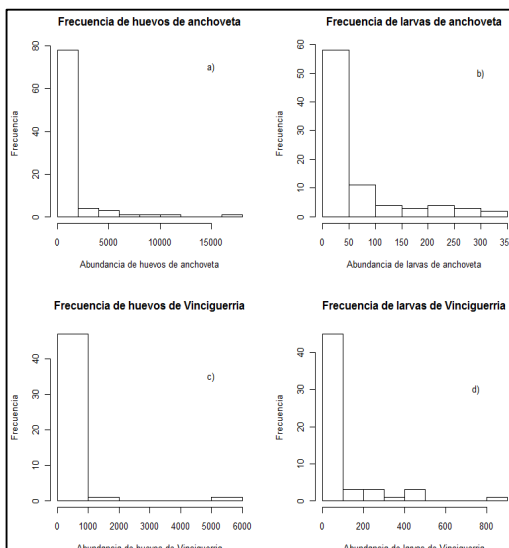
## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Analizar la variabilidad espacio temporal de los datos de huevos y larvas, así como el crecimiento larvas de la anchoveta.

La composición del ictioplancton en el crucero de verano, estuvo caracterizado por un alto número de especies, de las cuáles *Engraulis ringens* “anchoveta”, fue la especie que sobresalió de las otras por presentar las mayores abundancias, seguido por *Vinciguerria lucetia*.

Los huevos de anchoveta mostraron rangos de variabilidad entre 3 y 16 512 huevos/m<sup>2</sup>; mientras que las larvas presentaron menores niveles de abundancia, fluctuando entre 3 y 336 larvas/m<sup>2</sup>. En el caso particular de la abundancia de huevos y larvas de *Vinciguerria lucetia*, oscilaron entre 3 y 5 664 huevos/m<sup>2</sup> y entre 3 y 870 larvas/m<sup>2</sup>.

Comparando los niveles de abundancia de huevos de anchoveta con los de vinciguerria, se observa que los de anchoveta son tres veces más que altos que los de vinciguerria, mientras que al nivel de larvas se observa lo contrario. Los niveles de abundancia de las larvas de anchoveta en este periodo son mucho más bajos en comparación con muestreos anteriores, pudiendo ser atribuido por un lado a que recién se estuviera iniciando el desove, coincidente con una menor extensión del área de distribución de las larvas en relación con la de los huevos.



La frecuencia de la ocurrencia de huevos de anchoveta fue del 51%, mientras que la de sus larvas ligeramente menor con el 49%. Los huevos se distribuyeron principalmente entre Punta Falsa y Pisco, con una mayor concentración por fuera de las 20 mn de la costa, hasta las estaciones de muestreo más distantes de costa alcanzando incluso llegando hasta las 100 mn de la costa. En el caso de las larvas se observa que éstas se presentaron más dispersas y ubicadas por fuera de la zona costera entre Punta Falsa y Huacho, mientras que entre Huacho y norte de Bahía Independencia, se observa una mayor agregación así como muy cercanas a la costa.

Figura 1. Frecuencia de la abundancia de: a) huevos y b) larvas de anchoveta, c) huevos y d) larvas de vinciguerria.

Para los huevos y larvas de *Vinciguerria lucetia* se encontró que las frecuencias de ocurrencia fueron de 28 y 32% respectivamente, distribuidas generalmente en dos zonas, una al norte de Punta Falsa, ubicadas tanto en la parte costera como en la oceánica, y otra al sur de Callao, en donde se aprecia que los huevos tuvieron un mayor acercamiento a la parte costera entre Callao y Pucusana y al sur de Marcota..

Aplicando un análisis de correlación (“coeficiente de kendall”) entre la distribución de huevos de anchoveta con los de vinciguerria se obtiene que existe una correlación negativa entre ambas especies, con un coeficiente de correlación de -0.315, pese a que el coeficiente pudiese ser considerado relativamente bajo, en estos casos el valor de la probabilidad  $p = 5.273e-07$  es tan bajo, por lo que se considera que esta correlación es altamente significativa.

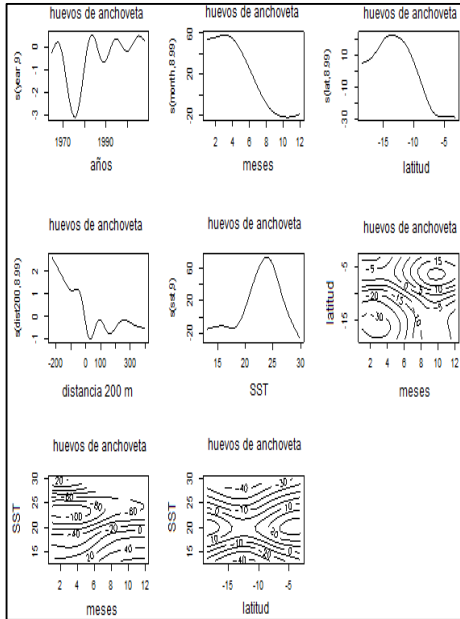
### 2. Determinar el contenido estomacal de larvas de anchoveta

En este tema, recién se están haciendo los primeros análisis y probando las técnicas para poder obtener de la mejor manera los intestinos de las larvas, sin que se pueda dañar los intestinos. Sin embargo hasta ahora los resultados preliminares del análisis de contenido en el tracto digestivo de larvas de *Engraulis ringens* (Mopas Tumbes 90/06/26), muestran la ausencia de contenido estomacal. La longitud estándar de las larvas que fueron revisadas estuvieron entre 8 y 12 mm. La ausencia de contenido en estomago en larvas de esta misma familia en otros sistemas muestran un alto porcentaje de estomagos vacíos, por lo que no podemos suponer que las muestras hayan sido mal procesadas para dicho fin, aunque debemos considerar además la posibilidad de que podría ser atribuido o relacionado con la hora de la colecta de las larvas.

### 3. Relacionar las variables oceanográficas con la distribución de huevos y larvas de anchoveta

Se viene trabajando con la serie de datos de huevos y larvas de anchoveta y sardina desde 1964 hasta el 2010. Los primeros resultados obtenidos del análisis de dichos datos aplicando el análisis estadístico conocido como GAM (modelo generalizado aditivo), hemos encontrado relaciones importantes relacionadas con el efecto de algunas variables como por ejemplo las del tiempo (hora de colecta), estación del año, masas de agua, latitud y distancia del

talud continental (números negativos denotan muestras sobre la plataforma) sobre la abundancia de huevos y larvas de anchoveta. Así en la figura 2 resalta como la abundancia de los huevos de anchoveta se comporta de acuerdo con el



efecto de cada variable, así por ejemplo en relación con los meses del año, donde el efecto es más importante en los meses de verano y localmente entre los grados 10 y 15°S. Es importante también señalar que hay un mayor efecto sobre la plataforma continental que por fuera de ella. El efecto combinado entre la latitud y la TSM muestra otro comportamiento, en donde el resultado indica que hay una mayor abundancia de huevos con el incremento de la TSM en ciertas latitudes.

Figura 2. Análisis GAM de la abundancia de huevos de anchoveta con el efecto de las variables de: años, meses, latitud, distancia de la costa, SST (Temperatura del mar) y el efecto combinado entre dos variables como latitud/meses, SST/meses, SST/latitud.

Los resultados de GAM en las larvas de anchoveta, muestran un patrón anual muy similar al de las larvas como en la de los huevos. El efecto estacional tiene interacciones significativas con la latitud y la temperatura superficial, siendo significativos los efectos con un  $p=0$ . Asimismo se observa una interacción significativa entre la temperatura y la latitud igual que lo observado en los huevos. Aún cuando el principal efecto de la estacionalidad muestra altas densidades de larvas durante el verano y la primavera, con una disminución en el invierno, la interacción entre temperatura y mes influye para que los niveles de densidad larval sean importantes en el invierno y bajos durante la primavera y el verano.

Por otro lado las densidades de larvas parecen ser más altas en el sur y más bajas en la región norte, sin embargo las interacciones de la temperatura-latitud y mes-latitud reducen las densidades en el sur y las elevan en la región central durante el invierno y también en el norte durante la primavera, mientras que la densidad larval fue baja en el norte y sur durante el verano.

La densidad larval parece ser más baja a temperaturas elevadas entre los 20 y 25°C, pero el efecto de la interacción entre la temperatura-mes incrementa la densidad larval en los inviernos, mientras que se disminuyen las densidades en el rango de temperaturas intermedias durante la primavera (18-25°C). Asimismo la interacción temperatura-latitud incrementa el efecto, excepto cuando hay temperaturas altas, en las latitudes medias y disminuye hacia el norte y hacia el sur.

En general la distribución de las larvas se distribuyen más hacia fuera de la costa que los huevos, con patrones de distribución estacional similar hacia el norte y el sur en ambos estadios. Por otro lado ni los huevos ni las larvas estuvieron asociadas con temperaturas altas, sin embargo las larvas parecen ser más abundantes en temperaturas más altas que los huevos, aunque ambos tienden a preferir en temperaturas intermedias (18°C).

#### 4. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos ambientales, biológico-pesqueros y socioeconómicos.

Se está realizando un estudio sobre la relación entre las masas de agua y los patrones de distribución del calamar gigante, conociendo que este recurso constituye una especie clave en el océano Pacífico Este, siendo endémico de la región. Se han trabajado con datos de TSM de Pathfinder, a 9 km de resolución espacial, desde 1994 al 2008 para elaborar mapas de masas de agua. Esta información servirá para relacionar las masas de agua con los patrones de distribución del calamar gigante, usando información de capturas georeferenciales de la pesca industrial. Se hipotetiza que el calamar gigante es una especie oportunista que aprovecha su plasticidad fenotípica para ocupar varias masas de agua.

#### EVALUACION

Estudios que permitan conocer los factores que afectan los patrones de distribución, abundancia y supervivencia de huevos y larvas de los recursos pesqueros.

#### PRODUCTOS

Informe preliminar del zooplancton e ictioplancton durante el verano 2013 entre Caleta La Cruz y Chimbote. Crucero de Evaluación de recursos pelágicos BIC Olaya 1303. Primera parte



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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones en ecofisiología	31	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

La realización de estudios bioenergéticos (consumo de oxígeno, contenido energético), permiten explicar el efecto de las variaciones ambientales sobre los procesos metabólicos que ocurren en un organismo (Villavicencio 1981, Villavicencio et al. 1981, Tudela y Palomera, 1995; Lucas 1996). La temperatura es uno de los principales factores que influencia de manera determinante el crecimiento de organismos acuáticos, más aun en las etapas tempranas de desarrollo influenciado en su sobrevivencia y calidad si nos referimos a cultivos.

Se vienen realizando estudios en juveniles de *Paralichthys adspersus* que nos permitirá determinar su respuesta fisiológica a diferentes temperaturas de cultivo, así como el efecto de este factor en la calidad de la carne de los peces en condiciones de cautividad a través de la evaluación de los ácidos grasos (omega n-3 y n-6) en músculo.

De las evaluaciones referidas al porcentaje de lípidos totales en músculo observamos los mayores valores al ser cultivados a 17°C, lo cual podría indicar que a 22°C existe un mayor desgaste energético haciendo uso los individuos de sus reservas lipídicas, de allí los menores valores de porcentaje de lípidos a esta temperatura (Fig. 01).

Figura 01. Porcentaje de lípidos totales en músculo en juveniles de *Paralichthys adspersus* "lenguado" ultivados a 17 y 22°C

*adspersus* "lenguado" cultivados a 17 y 22°C

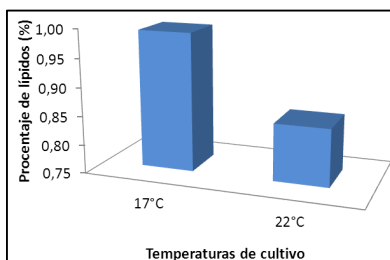


Figura 02. Contenido de ácidos grasos en músculo en juveniles de *Paralichthys*

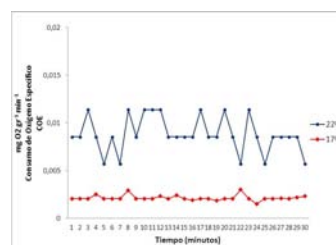
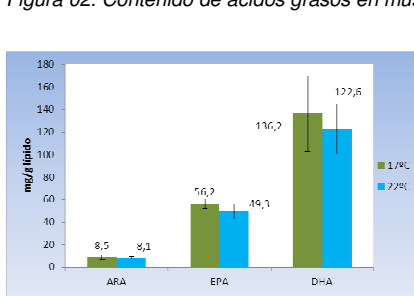


Figura 03.- Consumo Específico de Oxígeno

(CEO) en juveniles de *Paralichthys adspersus* "lenguado" cultivados a 17 y 22°C a 24 horas de ayudo

Respecto al contenido de PUFAs en músculo, que concierne a los ácidos grasos Omega 3 y 6, principalmente los ácidos docosahexaenoico (DHA-n3), eicosapentaenoico (EPA-n3) y araquidónico (ARA-n6) los mayores valores fueron obtenidos a 17°C corroboran lo anterior descrito. Los valores de DHA destaca al compararlos con EPA y ARA (Fig. 02).

Los resultados preliminares muestran el efecto del incremento de la temperatura en el Consumo Específico de Oxígeno (CEO - mg O<sub>2</sub> gr<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>) evidenciando un aumento en su tasa metabólica, obteniendo los mayores valores de CEO en los individuos juveniles cultivados a 22°C (Fig. 03).

### EVALUACION

La aproximación en condiciones de laboratorio haciendo uso de experimentos manipulatorios (temperatura, salinidad y disponibilidad de alimento, entre otros) permiten conocer, entender y parametrizar la capacidad de respuesta fisiológica de juveniles de *Paralichthys adspersus* "lenguado" frente a variaciones de temperatura lo cual ayudará a comprender las implicancias de este factor como regulador en su crecimiento y desarrollo, permitiendo evaluar su desenvolvimiento (en esta etapa de desarrollo) en condiciones de cultivo. Los resultados relacionados a indicadores metabólicos tienen aplicación inmediata en el desarrollo de tecnología para su producción acuicola sostenida.

### PRODUCTOS

- Informe preliminar del avance del acondicionamiento del recurso lenguado en cautiverio.

OBJETIVO ESPECIFICO	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones en Patobiología Acuática	32	10 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Para el estudio taxonómico de la metacercaria del músculo del camarón de río *Cryphiops caementarius* del río Quilca de Arequipa, se ha reprogramado las salidas para la segunda semana de julio. Se está avanzando en la búsqueda de referencias bibliográficas.

## EVALUACIÓN:

Dar a conocer la posición taxonómica de las metacercarias presentes en el camarón de río *Cryphiops caementarius* y su posible rol zoonótico.

Investigaciones en biotecnología acuática	33	44 %
---	----	------

## RESULTADOS PRINCIPALES:

Se han realizado ensayos de cultivos masivos de las cepas *Isochrysis* y *Phaeodactylum* con dos sales artificiales (sal A y B) y un control (agua de mar), mantenidas bajo condiciones de invernadero, a fin de evaluar el uso de alternativas de sales en los cultivos tipo batch. Los cultivos de la cepa *Isochrysis* mantenidos por 7 días, en tanques de 300L, con una densidad inicial  $6.4 \times 10^5$  cel/mL mostraron una mayor densidad celular de cosecha (cel/nLx $10^6$ ) con sal B (3.51) respecto a sal A (2.63) y al control (1.5), para 150L de cosecha, sin embargo se obtuvo una mayor cantidad de lípidos en los cultivos con el medio B (17.94%) respecto a A (17.7) y control (16%), así como una mayor cantidad de ácidos grasos saturados, monosaturados y poliinsaturados. Para la cepa *Phaeodactylum* (en volumen 540L) cultivada con una densidad inicial de  $3.78 \times 10^6$  cel/mL, no se observó un incremento en el crecimiento frente a los medio con sal A ni B (2.38 cel/nLx106) respecto al control (3.78).

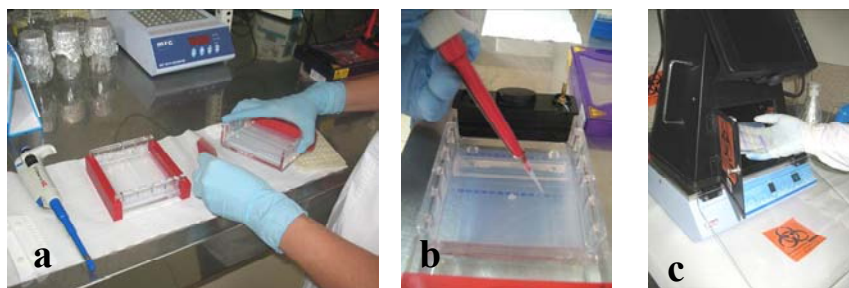
Por otro lado, se ha realizado el cultivo masivo de invernadero de *Nannochloropsis* a fin de obtener aceite microalgal para biodiesel. Se ha logrado obtener una cosecha de 6 820 L, 3,2 Kg de biomasa seca, de los cuales se obtiene 7,4 kg de biomasa húmeda y el 42% (porcentaje de conversión de Biomasa Seca/Biomasa Húmeda) se convierte en biomasa seca, mediante un proceso de liofilización. La productividad promedio de biomasa húmeda y biomasa seca estuvo en el rango de 1,01 – 1.33 y 0.40 – 0.55 g/L respectivamente.

Se ha realizado la evaluación del efecto de 2 medios diferentes (Lib y Z) en cultivos escalonado de la cepa *Spirulina platensis* variedad Orovilca. Para 7L de cultivo mantenido por 5 días se obtuvo una mayor biomasa seca con el medio Lib (5.27g) respecto a Z (2.57g), mientras que para 30 días de cultivo se obtuvo una biomasa seca de 30g en biorreactores de 30L con el medio Lib.

Además, se vienen realizando evaluaciones de técnicas de extracción de ADN de cepas de microalgas de *Isochrysis*, *Dunaliella*, *Nannochloropsis*, *Nannochloris* y *Tetraselmis*, mediante el uso de kit de extracción para cultivo celular y el método por solventes orgánicos con el uso de detergente CTAB. Se obtuvieron buenos resultados en la calidad (evaluada mediante electroforesis en geles de agarosa) y cantidad (desde 0.144 a 0.353 ug/uL de DNA) de extracción (n=15), no logrando obtener extracciones a partir de la cepa *Dunaliella*. También se vienen realizando evaluaciones de métodos de extracción de proteínas totales y evaluación en geles de poliacrilamida SDS-PAGE.

Por otro lado, se ha realizado el análisis preliminar del perfil bioquímico de ovocitos y larvas de *Solea vulgaris*, observando un mayor contenido a nivel de proteínas totales en larvas (54.9%) respecto a los huevos (45.02%), seguido de lípidos con 12.15% en larvas y 9.39% en huevos, y con un mayor contenido de ácidos grasos en larvas (90.17 73 mg FA / mg muestra) que en huevos (69.73 mg FA / mg muestra).

Fig1. Preparación de geles de agarosa para cámara electroforética horizontal (a), carga de muestras en el gel (b) y revelado en un fotodocumentador (c).



## EVALUACIÓN:

La baja variabilidad encontrada en los parámetros abióticos como temperatura, pH, salinidad y oxígeno demuestran la efectividad en la implementación y acondicionamiento de los sistemas de cultivo de la cepa *I. galbana*, para todos los tratamientos a analizar posteriormente. De esta manera, la variación en la densidad celular y biomasa que se observen posteriormente reflejarán directamente los efectos de las diferencias en los medios de cultivo (sal A o sal B)

Por otro lado, los procesos de estandarización de técnicas de extracción de ADN constituyen un paso importante para la obtención de un *template* o ADN molde de buena calidad (bajo nivel de degradación producto de la manipulación y/o calidad de la muestra biológica). Este proceso es preliminar al de amplificación de secuencias de ADN mediante PCR convencional, y secuenciamiento, necesarios para la identificación de *I. galbana* a nivel molecular.

## PRODUCTOS

- Actividades para el desarrollo de un protocolo biotecnológico para la obtención de aceite de microalgas rico en DHA utilizando biorreactores tubulares,
- Se continúa el cultivo en invernadero de *Isochrysis galbana*, para obtención de biomasa

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Banco de Germoplasma	34	46 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

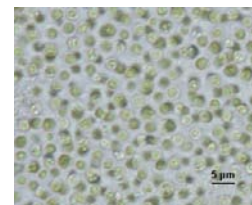
Para el 2013 se propuso las siguientes actividades:

- Evaluación morfológica y biológica de cepas seleccionadas, elaborar la codificación y ficha técnica de microalgas o zooplancton.
- Reactivación de cepas de bacterias
- Identificación de especies de bacterias
- Elaboración del catálogo de las Cepas de microalgas y rotíferos

- Se obtuvo tres nuevas cepas, *Chlorella sp.*, proveniente del lago de la Huacachina(Ica) y 2 cepas de Cladoceros, uno de puerto viejo(Lima) y el otro obtenido del muestreo del mes de mayo en la ciudad de Cuzco.
- En la parte del Cepario de Bacterias se ha reactivado 82 bacterias de distintos años que se mantenían guardas, con la finalidad de identificarlas para formar parte del Banco de germoplasma de bacterias.
- El catálogo de cepas de microalgas y zooplancton se viene ordenando, por año de colecta y la fecha en la que se obtuvo la cepa, para luego será colocado en la página web de la institución.
- Además se brinda apoyo a los laboratorios que requieren cepas del banco de germoplasma, como el laboratorio de producción de alimento vivo.
- Se realizó la venta de cepas a la empresa privada, así como la donación a universidades que lo solicitaron..
- Se realizó un entrenamiento en el aislamiento y obtención de cepas de microalgas al Blgo de La Universidad científica del Perú.

- Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos:

- Tetraselmis contracta*, código de cepas IMP-LBA- 001
- Dunaliella salina*, código de cepas IMP-LBA-002
- Dunaliella salina*, código de cepas IMP-LBA- 003
- Dunaliella salina*, código de cepas IMP-LBA-004
- Dunaliella salina*, código de cepas IMP-LBA- 005
- Scropsiellia trocoidea*( Stein)Balech ex Loeblich III 1965, Código de cepa: IMP-LBA-006
- Haematococcus pluvialis* Flotow 1844, Código de cepa: IMP-LBA-007
- Acutodesmus acuminatus*, Código de la cepa : IMP-LBA-008
- Nannochloropsis* código de cepas IMP-LBA- 009
- Heterosigma akashiwo*, Código de la cepa: IMP-LBA-010
- Isochrysis galbana* Parke, Código de la cepa : IMP-LBA-011
- Desmodesmus spinosus*(Chodat) E. Hegewald, Código de la cepa : IMP-LBA-012
- Nitzschia ovalis*, Código de la cepa : IMP-LBA-013



## PRODUCTOS

La elaboración del catálogo se encuentra en la etapa inicial

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio de organismos acuáticos de importancia económica con fines acuícolas y de repoblamiento	35	54 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

En el Laboratorio de Cultivo de Peces, se viene trabajando con el plantel de reproductores de lenguado *Paralichthys adspersus*. Mensualmente, se realiza el muestreo biométrico de para evaluar el peso y la talla además de las condiciones física. La alimentación se basa en trozos de anchoveta fresca a una tasa de 2,5% de la biomasa total de cada tanque de cultivo. En todos los sistemas el consumo de alimento es igual o mayor al 90%, lo que indica la buena aceptación de los reproductores. Adicionalmente, se realiza también mensualmente el seguimiento de la madurez gonadal de las hembras a través de la observación microscópica de una muestra de ovocitos de cada ejemplar. Se determina el estadio de madurez (I: Inactivo, II: En maduración, III: Maduro, IV: Desovante, V: Recuperación) y se mide el diámetro de 30 a 50 ovocitos. Los análisis muestran que el Grupo I, presentó un mayor porcentaje de hembras en Estadio III (Estadio Maduro), lo que nos indica que lograron un mayor desarrollo gonadal; y en relación a los machos, la concentración espermiática se mantuvo alrededor de  $0,91 \times 10^{10}$  esp/mL y la motilidad espermiática, alrededor del 52,39%.

En el primer trimestre, se mantuvieron juveniles de lenguado de un desove de setiembre del año pasado, los cuales fueron cultivados en 8 tanques de 700 litros. Se comparó el crecimiento de los juveniles de mayores tallas a dos temperaturas de cultivo, 24°C y 20°C. En los resultados se observó que los tanques sometidos a una mayor temperatura muestran un mayor crecimiento en longitud, sin embargo, éstas diferencias no fueron significativas (T-student,  $p>0,05$ ). Estos ejemplares fueron utilizados para la actividad de repoblamiento que se realizó en Paracas – Pisco en febrero del presente año.

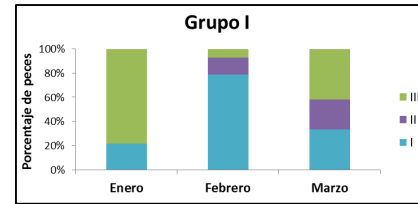


Fig. Porcentaje de ejemplares en cada estadio de maduración gonadal en el Grupo I según mes de muestreo. III: estadio maduro, II: estadio en maduración. I: estadio inactivo.

En el segundo trimestre del presente año, mes de abril, se realizó un nuevo desove, el cual fue destinado para obtener muestras y llevar a cabo el análisis histológico para determinar la diferenciación sexual del lenguado. Las tomas de muestra fueron a partir del día 15 post-eclosión, y fue más frecuente desde el día 29 ya que las larvas inician el proceso de metamorfosis. De la hembra utilizada para el desove se obtuvo 125,7 g de huevos viables equivalentes a 293 007 huevos. El porcentaje de fecundación fue alto 93,47%; con un porcentaje de eclosión 78,00%. Las larvas fueron cultivadas en 10 tanques de 150 L, adaptados a Sistemas de Recirculación de Agua de Mar (SRA) (Sala 1) y en 8 tanques de 500 L (Sala 2). En el día 32 post-eclosión, se obtuvo un porcentaje de sobrevivencia larval promedio de 17,25% en la Sala 1 y de 15,54% en la Sala 2. Adicionalmente, se realizó el seguimiento del crecimiento larval presentando un crecimiento exponencial y una longitud promedio en el día 61 post eclosión de 19,15 mm.

## EVALUACION

Se ha llevado a cabo la producción de microalgas para abastecer a los diferentes laboratorios del Área Funcional, para que estos inicien sus pruebas relacionadas con el cultivo de microalgas; así mismo se ha realizado la producción de rotíferos a nivel masivo para la alimentación de larvas de lenguado con diferentes cepas de microalgas.

Se llevó a cabo un desove con la finalidad de obtener muestras para los análisis histológicos y evaluar el inicio de la diferenciación sexual desde larva hasta juvenil o semilla de 60 días

## PRODUCTOS

Elaboración de informes con los resultados de los experimentos.

## 02. APOYO Y COORDINACIÓN CIENTÍFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	36	78 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se concluyó con la revisión de los artículos que conforman los Volúmenes INFORME 39(1) y (2), a cargo de la co editora V. Valdivieso
- Se culminó la revisión del I Catálogo de crustáceos Decapoda y Estomatopoda, que formarán parte del BOLETIN Vol 27(1) por parte del Co editor J. Vélez y Co editora V. Valdivieso y
- Se culminó la revisión de la Clave para la identificación de crustáceos decápodos y estomatópodos del Perú y la guía de invertebrados de Chimbote, que forman parte del BOLETIN Vol. 27 (2), por los Co editores V. Valdivieso y J. Vélez
- Se está efectuando la tercera revisión de los documentos que formarán parte de los INFORME Vol 39 (3) y (4), los que se encuentran en un porcentaje de avance del 90 y 70% respectivamente, a cargo de los Co-editores Violeta Valdivieso y Juan Vélez.

### EVALUACIÓN

Se está logrando terminar oportunamente con los trabajos programados como meta anual. Se considera necesaria la formación de un Comité Editorial compuesto por revisores internos y externos de reconocida trayectoria en los temas que son materia del quehacer institucional, con el fin de posicionar nuestras revistas (BOLETÍN e INFORME) con la producción científica del IMARPE, al nivel de otras de amplia difusión, permitiendo su indización en las principales bases de datos o repositorios o directorios de revistas indizadas, como SCIELO, LATIN DATES, SCOPUS, etc.

### PRODUCTOS

- Revisión Anuario 2011, y 2012
- Impresión del informe 38(1,2,3,4), 39 (1 y 2).
- Impresión del Boletín 26(1-2), 27 (1-2)
- Impresión del Informe Volumen Extraordinario sobre Microalgas (06 volúmenes), financiados por GEF- PNUD-GEMCH y APROSUR.
- Se está gestionando el Proceso para la impresión de ocho (8) volúmenes de trabajos correspondientes al año 2012..

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	37	51 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + BIBLIOTECA

- Se continúa con la difusión del Repositorio Digital de IMARPE, a los investigadores y público en general; el cual reúne las publicaciones a texto completo del IMARPE, IREMAR y algunas tesis de las que se tiene los permisos para su publicación y difusión.
- En el segundo trimestre se ha recibido por donación y canje 81 publicaciones entre revistas, libros y tesis, los cuales han sido catalogados, clasificados e ingresados a las 2 bases de datos de la Biblioteca: COPUSE para publicaciones periódicas y REPIDI para libros y tesis, para ser inmediatamente puestos a disposición de la comunidad científica y público en general.
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde los materiales bibliográficos ingresados en la Biblioteca desde abril a junio del 2013
- El catálogo bibliográfico en línea de libros y revistas se encuentra en la página web, el que se actualiza mensualmente en coordinación con el personal de informática y está al servicio del público en general desde la página web institucional.
- Se ha realizado la difusión y distribución de las nuevas publicaciones editadas por el IMARPE en un total 1133 ejemplares, a nivel nacional. Dentro de la institución al Consejo Directivo, a las Direcciones, los Laboratorios Descentralizados (Costeros y Continental) y al personal profesional de la Institución.
- El personal del IMARPE (Sede central, local de la av. Argentina y Laboratorios costeros) continúa beneficiándose con las bases de datos comerciales SCIENCEDIRECT y EBSCO, brindadas por el CONCYTEC; así mismo se ha conseguido que CONCYTEC brinde el servicio de acceso remoto a estas dos bases de datos a todos los investigadores de la institución por medio de una clave personal que ha sido enviada al email personal y pueden acceder desde cualquier lugar que tenga acceso a internet.

### PRODUCTOS:

- Alertas Bibliográficas, Catálogo Bibliográfico en línea, Venta de Publicaciones, Láminas Científicas y Fotocopias.
- Actualización permanente de las Bases de Datos, Repositorio Digital IMARPE



#### + ARCHIVO

- La transferencia de documentos se está realizando, según cronograma elaborado (febrero a julio) las Direcciones y/o Áreas Funcionales enviaron su documentación con autorización de Área Funcional del Centro Documentario; se ha observado que algunas transferencias realizadas sobrepasan lo establecido en el cronograma de transferencia de documentos 2013.
- La conservación de los documentos se realizó manteniendo la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada Dirección, Unidad y Áreas a través de medidas de preservación.
- Se atendieron a los usuarios de acuerdo a las solicitudes de las diferentes dependencias del IMARPE, (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento en diversos procesos archivísticos a los Archivos Periféricos y Secretariales), con autorización del Área Funcional del Centro de Documentación.

#### EVALUACION DE IMPACTO

El Archivo Central tiene como función principal la custodia, conservación y preservación del Patrimonio Documental del IMARPE, garantizando de este modo la permanente y futura revisión, evaluación y uso de toda la documentación científica y administrativa del IMARPE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	38	45 %

#### LOGROS PRINCIPALES

- En la pesca comercial del atún, se atendió 07 embarques y 04 desembarques de TCI, y en la pesca comercial del jurel y caballa se atendió 02 embarques y desembarques de TCI, solicitados por las empresas representantes de los armadores pesqueros.
- Se realizaron coordinaciones con las empresas representante de los Armadores Pesqueros, DIGEPP, DIGSF y los TCI que se embarcaron para la captación de información de las actividades extractivas que permite el seguimiento y evaluación de los recursos pesqueros que realiza el IMARPE.
- Se remitieron vía fax o escaner 06 informe de campo a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún y jurel/caballa, entre enero y junio 2013.
- Asimismo, se realizó gestiones administrativas ante la Secretaría General, Dirección de Administración, Unidad de Contabilidad y Unidad de Tesorería para que se efectúe los pagos correspondientes a los TCI (pesca de la merluza, programas bitácoras) y la Unidad de Logística para la adquisición y retiro de los materiales necesarios para uso del área y los TCI, en el primer semestre 2013.
- Desarrollo del Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación (TCI) mayo 2013, se realizaron coordinaciones al respecto, con la Dirección General de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca, Areas Funcionales de Investigación y Areas administrativas.

#### EVALUACIÓN

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

#### PRODUCTOS

- Informes de Campo y Tpecnicos de los TCI
- Base de datos e información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	39	44 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

- Personal en número de 20, de los diferentes laboratorios de la Áreas funcionales, incluido representante del laboratorio costero de Pisco participaron en cursos denominados "Interpretación de certificados de calibración" (04 de de marzo) e "Incertidumbre de la medición" (30- 31 de mayo), por parte de la empresa Calibraciones S.A.
- Durante la visita a los laboratorios costeros de Huacho (31 de mayo) y Pisco (10 de junio) se dictó una charla denominada "Norma ISO IEC 17025 , sistema documentario y temas relacionados", en el mismo asistieron unas 20 personas.
- Durante la revisión y corrección de protocolos e instructivos, se realiza una capacitación personalizada con responsables de su elaboración.
- Con relación a la preparación del Manual de Calidad de IMARPE PISCO se ha actualizado los siguientes capítulos: cap. 1 Introducción, cap. 2 Información Institucional del – MANUAL DE CALIDAD del IMARPE.

- Se han revisado y presentado en forma oficial los siguientes protocolos e instructivos: 13 protocolos del Área Funcional de Investigaciones de Oceanografía Química y Geológica de la DGIOCC; 15 instructivos y protocolos del Area Funcional de Investigaciones en Acuicultura de la DGIA; en fase final de revisión y corrección de : 6 protocolos del Area Funcional de Investigaciones de Oceanografía Física, de 6 protocolos de laboratorios de Patobiología Acuática y Ambientes Controlados.

- Se viene participando en calidad de representante de IMARPE en reuniones del Subcomite TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE CALIDAD DE AGUA del INDECOPI, y del Comité Técnico del proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad que promueve el MINAM.

- Se coordinó con personal de laboratorio involucrado el traslado de residuos químicos a local de la Av. Argentina; a la espera del recojo para su disposición final por parte de empresa especializada y autorizada; dicho recojo de acuerdo a las coordinaciones con logística debe concretarse en los próximos días. Es conveniente destacar el apoyo institucional a esta actividad, como un esfuerzo en la aplicación de buenas prácticas en beneficio de la seguridad y protección ambiental.

#### PRODUCTOS

- Ejecución del Curso “Interpretación de certificados de calibración”
- Revisión de protocolos (39) de Oceanografía y Acuicultura.
- Capacitación del personal (10) en Cursos “Incertidumbre de la medición”, “Interpretación informes de calibración”, “Norma ISO IEC 17025, sistema documentario relacionado”.
- Versión preliminar de Cap. 1. INTRODUCCION – MANUAL DE CALIDAD IMARPE
- Versión preliminar de Cap. 2. INFORMACION INSTITUCIONAL – MANUAL DE CALIDAD IMARPE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Optimización de los equipos de investigación científica	40	35 %

#### 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, promover el uso de normas, protocolos y estándares científicos

- Se efectuó la inspección técnica, mantenimiento y reparación de la avería de caída de línea eléctrica a tierra del ecosonda científico EK-60 a bordo del BIC “OLAYA” en el astillero de SIMA CHIMBOTE

- Se cumplió con el levantamiento de información y ordenamiento de 65 equipos científicos especializados, 20 equipos depositados, 57 equipos con partes importantes, 13 equipos para proyecto de museo en total 155 equipos, documento base para el de historial de los equipos de la DGIHSA. Además los ecosondas están a bordo de los barcos.

- Se efectuó a cabo la inspección in situ evaluando el estado actual de los equipos de la DGIHSA de las tres Areas y los BIC SNP2, BIC “OLAYA”, BIC “HUMBOLDT” para proyectar su mantenimiento.

#### 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.

#### PRODUCTO

- Informes, de los trabajos ejecutados en el mantenimiento y reparación de equipos científicos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	41	50 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Mediante Resolución Directoral DEC Nº 035- 2013 (31.01.13), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP), el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

(\*) La Institución se encuentra a la espera de las disposiciones que emitirá SERVIR en lo referente a su aplicación, asimismo, se efectuarán los actos preparatorios para el diagnóstico respectivo.

Se capacitaron las siguientes personas:

- Capacitación sobre la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y salud en el trabajo y su Reglamento y apoyo en la elaboración de actas de instalación, dictados en las 10 Sedes del Imarpe. 30 participantes

- Seminario de actualización profesional buenas practicas de almacenamiento y despacho. Dictado por AM Business SAC. 01 participante.

- Curso taller Modernización de los almacenes gubernamentales y registros en el nuevo SIGA. Dictado por la Escuela Nacional de Especialización para Ejecutivos. 02 participantes.

- Curso “Interpretación de informes de calibración”. Dictado por Empresa Calibraciones S.A. 03 participantes.

- Seminario de cierre y saneamiento contable gubernamental. Dictado por el Instituto Jurídico Contable UNMSM. 03 participantes.
- Taller “ Ejecución del gasto Público de un presupuesto eficiente y eficaz”. Dictado por la Escuela Nacional de Especialización para Ejecutivos. 01 participante.
- Curso “Contrataciones Públicas”. Dictado por la UNMSM. 04 participantes.
- Curso “Procedimiento Administrativo sancionador”. Dictado por la Escuela Nacional de Control. 01 participante.
  
- Curso “Contexto Político y Económico de la Gestión Exterior del Perú”. Dictado: Fundación Académica del Perú. Nº de Participantes: 01
- Curso “Delitos contra la Administración Pública con el Nuevo Enfoque Procesal Penal” Dictado: Escuela Nacional de Control –Contraloría General de la República”. Nº de Participantes: 01
- Diplomado Especializado en Gestión Pública” Dictado: Centro Peruano de Estudios Gubernamentales- CEPEG. Nº DE Participantes: 01
- Curso Taller II “Elaboración del Proyecto de Tesis de Post Grado” Dictado: Ex Docente de la UNMSM. Nº de Participantes: 22
- Curso “Papeles de Trabajo en la Auditoría Gubernamental. Dictado: Escuela Nacional de Control- Contraloría General de la República. Nº de Participantes: 01
- Curso “Técnicas de Evaluación Aplicadas a la NNTP-ISO/IEC 17025-2006. Dictado: INDECOPI. Nº de Participantes: 01
- Capacitación sobre la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento del IMARPE, para la elaboración de la Identificación de Peligros Riesgos (IPER): Dictado: Especialista en Seguridad y Salud. Nº de Participantes: 158 (sede Central, local av. Argentina y laboratorios)
- Curso In House “Sistema Integrado de Administración Financiera\* SIAF 2013” Dictado por: Instituto Jurídico Contable – UNMSM. Nº de Participantes: 20
- Curso- Taller IPERC-Identificación de Peligros, Evaluación Control y Riesgos” Dictado por: Instituto de Capacitación y Actualización Profesional en Ingeniería” Nº de Participantes: 04
- Curso “Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Pesquero y Acuícola” Dictado por: Colegio de Ingenieros del Perú. Nº de Participantes 01
- Taller de Capacitación “Actualización Secretarial 2013” Dictado Instituto Superior ELA. Nº de Participantes 28
- Curso “Incertidumbres de la Medición” Dictado por: Cía. Calibraciones S.A. Nº de Participantes: 10
- Curso- Taller “Requerimiento de las áreas Usuarías – Ley de Contrataciones del Estado. Dictado por: Escuela de Gerencia y Gestión SAC. Nº de Participantes: 32
- IV Seminario Internacional de Bibliotecología e Información “Gestión del Conocimiento y Tips en La Nueva Sociedad de la Información” Dictado por: Instituto Cultural Peruano Norteamericano-ICPNA. Nº de Participantes: 01
- Curso “Contrataciones del Estado” Dictado por: Universidad Continental Nº de Participantes: 05
- Curso “Introducción al Uso de Imágenes Satelitales” Dictado por: Colegio de Ingenieros del Perú. Nº de Participantes: 01
- Capacitación “Como evitar y enfrentar con éxito una demanda laboral aplicando legalmente el Despido casual” Dictado por: T CAPACITA SAC. Nº de Participantes: 03
- “Diplomado Especializado en Gestión Pública” Dictado por: Centro Peruano de Estudios Gubernamentales – CEPEC. Nº de Participantes: 01
- Taller Elaboración de Especificaciones Técnicas y Términos de Referencia para comprar eficientemente Bienes y Servicios” Dictado Por : Grupo Empresarial CNACE Nº de Participantes: 02

### 03. SEDE TUMBES

<b>OBJETIVOS</b>	<b>N° Meta</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
<b>Tumbes</b>	<b>03</b>	<b>42 %</b>

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

##### Parámetros pesqueros

Durante el primer semestre de 2013 se desembarcaron 1.202,5 t de recursos pelágicos (preliminar), siendo 62,9 % inferior a lo registrado el segundo semestre del año anterior (3.239,1 t). No se registraron desembarques en las caletas La Cruz y Grau debido a la ausencia de observadores de campo por disminución de la partida presupuestaria. Zorritos fue la caleta con los mayores desembarques de la región (557,8 t), seguida de Acapulco (322,3 t) y Cancas (216,8 t) (Figura 1).

Figura 1.- Desembarque\* (t) de especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).

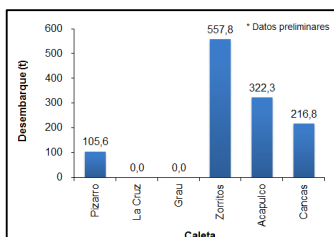


Tabla 1.- Desembarque (t) de las principales especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).

Nombre común	Pizarro	La Cruz	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total (t)
Agujilla	0,8	0,0	0,0	6,5	0,1	0,0	7,5
Atún de ojo grande	0,1	0,0	0,0	0,0	40,4	1,6	42,1
Barrilete	0,0	0,0	0,0	16,0	8,5	0,5	24,9
Bonito	0,8	0,0	0,0	12,4	1,8	8,0	23,0
Botella	0,5	0,0	0,0	6,5	1,4	0,3	8,6
Caballa	8,9	0,0	0,0	21,6	9,4	38,1	78,1
Chiri	14,5	0,0	0,0	50,7	49,7	49,9	164,7
Chiri lomo negro	39,1	0,0	0,0	201,7	110,4	70,1	421,2
Cojinoba del norte	5,8	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	9,1
Corvina cherala	0,7	0,0	0,0	0,3	1,3	2,0	4,3
Espejo	2,6	0,0	0,0	78,8	18,3	30,7	130,4
Fortuno	0,3	0,0	0,0	3,3	0,2	1,6	5,4
Machete de hebra	14,9	0,0	0,0	7,9	5,5	0,2	28,4
Manta	1,1	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	29,7
Pámpano	5,4	0,0	0,0	5,5	12,0	0,2	23,1
Perico	0,4	0,0	0,0	9,9	7,2	0,3	17,8
Pez vela	0,0	0,0	0,0	2,3	3,0	0,1	5,4
Sierra	3,4	0,0	0,0	4,9	5,2	3,0	16,5
Tiburón zorro	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	0,0	1,6
Tuno	0,0	0,0	0,0	50,7	0,0	0,8	51,5
Otros	6,4	0,0	0,0	49,6	43,8	9,3	109,1
<b>Total (t)</b>	<b>105,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>557,8</b>	<b>322,3</b>	<b>216,8</b>	<b>1.202,5</b>

Respecto al segundo semestre de 2012, los desembarques registraron disminuciones en todas las caletas, siendo más notorias en Acapulco (-47,1 %), Cancas (-43,5 %) y Zorritos (-43,1 %).

Se desembarcaron 48 especies, siendo las más registradas el chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (421,2 t), chiri *P. medius* (164,7 t), espejo *Selene peruviana* (130,4 t), caballa *Scomber japonicus* (78,1 t) y tuno *Thunnus albacares* (51,5 t), que en conjunto registraron el 70,4 % del desembarque pelágico total (Tabla 1).

Los desembarques de chiri lomo negro, chiri, espejo y tuno se registraron principalmente en Zorritos (201,7 t; 50,7 t; 78,8 t y 50,7 respectivamente); y los de caballa, en Cancas (38,1 t). En relación al periodo anterior, los desembarques de estas especies disminuyeron 48,8 %; 58,3 %; 88,3 %; 5,4 % y 41,4 %; respectivamente.

Con base en las salidas al mar efectuadas para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de embarcaciones artesanales de cortina, desde marzo a junio, los mayores índices de pesca promedio (CPUE) correspondieron a bonito *Sarda chiliensis chiliensis* (6,7 kg/h), chiri lomo negro (3,3 kg/h) y tiburón martillo *Sphyrna zygaena* (3,4 kg/h). En general se capturaron 86 kg de bonito, 45 kg de chiri lomo negro, 40 kg de tiburón martillo y 143 kg de otras especies de peces comerciales. Sólo se registró el descarte de 8 kg de pez hojita *Chloroscombrus orqueta* y 1 kg de espejo en dos salidas al mar de junio. Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 3,5 mn frente a Puerto Pizarro (24 m de profundidad) a 3.2 mn frente a La Cruz (26 m de profundidad); las profundidades variaron de 18,3 m a 29,3 m.

##### Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 101 muestreos biométricos de once especies pelágicas, midiéndose 8.764 ejemplares (Tabla 2). Las especies con muestreos dirigidos fueron agujilla blanca *Sphyrna idiestes*, chiri lomo negro, espejo y sierra *Scomberomorus sierra*.

Tabla 2.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).

Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)				%	Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS			
Agujilla blanca <i>Sphyrna idiestes</i>	4	238	40 - 77	49,7	47	5,1	26,5	54,3	-
Bonito <i>Sarda chiliensis chiliensis</i> <sup>1</sup>	6	131	33 - 48	38,6	38	2,8	8,1	-	100,0
Caballa <i>Scomber japonicus</i> <sup>1</sup>	1	39	18 - 22	20,1	20	1,0	0,9	-	100,0
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	23	2.998	14 - 29	23,1	23	2,8	7,6	-	38,6
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	24	2.525	16 - 36	28,4	31	4,0	15,7	23,4	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	14	775	11 - 30	19,7	19	2,5	6,3	38,0	-
Machete de hebra <i>Opisthonema</i> spp. <sup>1</sup>	10	1.117	12 - 32	23,6	23	3,9	15,3	-	69,7
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	6	337	29 - 49	38,4	40	4,7	22,0	-	66,2
Pez hojita <i>Chloroscombrus orqueta</i>	3	197	11 - 22	16,7	16	2,1	4,5	-	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1</sup>	6	288	29 - 62	43,6	42	6,1	36,6	60,4	97,6
Tiburón martillo <i>Sphyrna zygaena</i>	4	119	46 - 84	69,8	74	8,4	71,1	-	-
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>8.764</b>							

<sup>1</sup> Especie cuya longitud tomada es a la horquilla.  
Especies normadas por su TMC.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 52 cm LH de bonito, 32 cm LH de caballa, 23 cm LT de chiri, 26 cm LT de machete de hebra *Opisthonema* spp., 41 cm LT de pámpano *Trachinotus paitensis* y 60 cm LH de sierra), excedió significativamente al máximo establecido (mayores a 38 %). Sólo las tallas medias de agujilla blanca, bonito y pez hojita, disminuyeron respecto al periodo anterior (-3,0 cm; -6,5 cm y -1,6 cm; respectivamente); en las demás especies aumentaron de +0,5 cm (p.e. chiri y chiri lomo negro) a +6,1 cm (p.e. pámpano). Las capturas de agujilla blanca y sierra estuvieron representadas mayormente por ejemplares hembras (mayores a 54 %); en chiri lomo negro y espejo, los porcentajes de hembras no superaron el 38 %.

Se ejecutaron 17 muestreos biológicos de cuatro especies pelágicas (Tabla 3), analizándose 914 ejemplares.

Tabla 3.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla blanca	Hembras	2,5	53,8	3,4	5,0	26,1	9,2	-	-	119	1 M: 1,2 H
<i>Sphyræna idiaestes</i>	Machos	-	14,0	26,0	16,0	28,0	16,0	-	-	100	
Chiri lomo negro	Hembras	-	-	10,9	30,4	37,0	21,7	-	-	46	1 M: 0,3 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	-	19,2	68,9	9,9	0,7	1,3	-	151	
Espejo	Hembras	2,9	6,8	24,3	31,1	25,2	9,7	-	-	103	1 M: 0,6 H
<i>Selene peruviana</i>	Machos	1,2	1,2	9,5	68,5	17,3	1,8	0,6	-	168	
Sierra	Hembras	4,4	13,1	51,1	19,7	3,6	3,6	4,4	-	137	1 M: 1,5 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	1,1	4,4	20,0	45,6	27,8	1,1	-	-	90	

La proporción sexual favoreció ligeramente a las hembras en agujilla blanca (1 M: 1,2 H) y sierra (1 M: 1,5 H), y favoreció a los machos en chiri lomo negro (1 M: 0,3 H) y espejo (1 M: 0,6 H). El mayor porcentaje de hembras de chiri lomo negro (37 %) se encontró en madurez avanzada (estadio V); de espejo (31,1 %), en madurez media (estadio IV); de sierra (51,1 %), en madurez inicial (estadio III); y de agujilla blanca (53,8 %), en pre madurez (estadio II).

## 2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

En este semestre se desembarcaron 983,5 t (preliminar) de recursos demersales, valor que disminuyó en 50,1 % con relación al mismo periodo del año anterior. Se capturaron 76 especies, siendo las más destacables el bereche *Larimus* spp. (145,8 t), la doncella *Hemanthias peruanus* (125,5 t), el carapachudo *Pronotogrammus multifasciatus* (107,4 t), la lisa *Mugil cephalus* (97,6 t) y el cágallo *Paralabrax humeralis* (81,5 t). El decremento en este semestre se debe a que no se están registrando los desembarques de dos caletas importantes por el volumen de sus desembarques (La Cruz y Caleta Grau).

Se ejecutaron 90 muestreos biométricos de diez especies demersales y costeras, midiéndose 4.526 ejemplares. La merluza registró el mayor número de muestreos y de ejemplares medidos (23 y 1.126, respectivamente).

Se ejecutaron 28 muestreos biológicos de siete especies demersales. A excepción del carajito (especie hermafrodita) y del falso volador en que predominaron los machos (1 M: 0,4 H), en las demás especies analizadas predominaron las hembras. En el caso de la merluza, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 2,4 H).

## 3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

### Parámetros pesqueros

Durante el primer semestre del 2013 se desembarcaron 32,4 t de recursos de invertebrados marinos (preliminar), siendo 29,1 % inferior a lo registrado en el mismo periodo del año pasado (45,7 t). Zorritos fue la caleta con los mayores desembarques de la Región (29,8 t), seguida de Puerto Pizarro (2,4 t), y Cancas (0,2 t).

Respecto al semestre anterior, los desembarques registraron disminuciones en tres caletas, siendo más notorias en Zorritos (-13,6 %), Cancas (-66,7 %) y Acapulco (-100,0 %), y se dejó de tomar información de La Cruz y Grau.

Se desembarcaron 10 especies de invertebrados marinos, siendo las más registradas la ostra *Crassostrea iridescens* (26,9 t), langostino blanco *Litopenaeus* spp. (4,7 t), que en conjunto representan el 97,5 % del desembarque total (Tabla 4).

Tabla 4.- Desembarque (t) de las principales especies de invertebrados marinos por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).

Nombre común	Pizarro	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total (t)	Nombre científico	Tallas (mm)			TME (%)	Nº de muestras	Total de ejemplares	Desv. standard	Var
							Rango	Moda	Media					
Jaiva morada	0	0,1	0	0	0,1									
Caracol piña	0	0	0	0,1	0,1									
Concha huequera	0,03	0	0	0	0,03									
Concha negra	0,2	0	0	0	0,2									
Langosta	0,0	0,1	0	0	0,1									
Langostino	2,1	2,6	0	0	4,7									
Ostra	0	26,9	0	0	26,9									
Pota	0	0,0	0	0,1	0,1									
Pulpo	0	0,2	0	0,0	0,2									
Percebes	0	0	0	0,05	0,0									
Total (t)	2,4	29,8	0	0,2	32,4									
Nombre común						Nombre científico	Tallas (mm)			TME (%)	Nº de muestras	Total de ejemplares	Desv. standard	Var
Langostino azul <sup>1</sup>						<i>L. stylirostris</i>	29 - 60	39	43,2		6	136	6,7	44,8
Langostino blanco <sup>1</sup>						<i>L. vannamei</i>	30 - 51	36	37,7		6	355	4,1	17,1
Langostino blanco <sup>2</sup>						<i>L. occidentalis</i>	39 - 55	50	47,1		2	7	5,8	33,1
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>						<i>U. occidentalis</i>	17 - 98	71	68,8	73	6	723	8,9	78,6
Percebe <sup>3</sup>						<i>P. elegans</i>	4 - 32	22	19,4		3	837	5,8	33,7
Ostra <sup>4</sup>						<i>O. iridescens</i>	22 - 205	122	103,8		6	664	38,1	1.449,8
Concha huequera <sup>5</sup>						<i>A. similis</i>	30 - 58	44	43,4	43,5	10	209	5,4	29,1
Concha negra <sup>5</sup>						<i>A. tuberculosa</i>	27 - 62	40	40,7	21,3	10	1.406	5,0	25,2
Concha rayada <sup>5</sup>						<i>Ch. subrugosa</i>	31 - 47	40	39,1		3	230	2,5	6,0
Total											37	4.567		

Tabla 5.- Parámetros biométricos de invertebrados marinos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).



Los desembarques de ostra se registraron únicamente en Zorritos (26,9 t); y los de langostino blanco en Zorritos y Puerto Pizarro (2,6 t; 2,1 t respectivamente). En relación al mismo periodo del año 2012, los desembarques de ostra y langostino blanco disminuyeron 15,9 % y 53 % respectivamente.

En lo que va del año, los mayores índices de pesca promedio (CPUE) correspondieron a ostra (59,3 kg/viaje), pota (22 kg/viaje), percebe (11,3 kg/viaje) y langostino blanco (4,6 kg/viaje). El esfuerzo (Nº de viajes) empleado en la extracción de langostino fue de 1022 y de la ostra fue de 454. Las zonas de pesca más frecuentadas durante la extracción de langostinos fueron Punta Malpelo, Zorritos, Puerto Pizarro y Playa Hermosa; en el caso ostra fueron, Zorritos, La Cruz, Bonanza, Peña Negra, Peña redonda, Punta Mero y El Rubio.

Es necesario indicar que no se registra la totalidad de los volúmenes de captura de langostino en Puerto Pizarro, debido a que no se cuenta con un segundo observador de campo que obtenga esta información. Este desembarque representaba aproximadamente el 70% de los desembarques de este recurso en la Región Tumbes, magnitud que refleja su importancia y por cuyo motivo se debe considerar como prioritario contar con dos observadores en esta caleta. Así mismo, por restricciones presupuestales no se cuenta con observadores en los centros de acopio de recursos de manglar, por lo que no se reporta información de cangrejo del manglar y concha negra de la totalidad del ecosistema de manglares de Tumbes. Por otro lado, a partir de julio 2012 no se registra información de desembarque y esfuerzo de caleta Grau y desde enero de este año no se registra información del puerto de La Cruz, debido a la jubilación de dos Observadores de campo.

### Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 71 muestreos biométricos de nueve especies, midiéndose 7.832 ejemplares (Tabla 5). Las especies con muestreos dirigidos fueron langostino, cangrejo del manglar, percebe, ostra, concha negra, concha huequera y concha rayada.

Las tallas medias de langostino blanco *L. vannamei* se mantuvieron respecto a las del 2012 (37,7 mm LC); en el caso de *L. stilyrostris* disminuyó en 0,5 mm. Concha negra, concha huequera y cangrejo de manglar incrementaron en 1,2 mm; 7,3 mm y 10 mm; respectivamente. Ostra disminuyó en 2,2 mm.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME: 45 mm LV de concha negra y concha huequera), excedió significativamente al máximo establecido. En el caso de concha negra, las capturas estuvieron representadas por 79,7 % de ejemplares jóvenes.

Se ejecutaron 62 muestreos biológicos de ocho especies de invertebrados (Tabla 6), analizándose 4.433 ejemplares.

Tabla 6.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2013 (al 15 de junio).

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares
			1	2	3	4	5	6		
Langostino azul	<i>L. stilyrostris</i>	Hembras	7,4	23,0	41,0	23,8	3,3	1,6	16	122
		Machos	3,4	10,2	16,9	44,1	22,0	3,4	16	59
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	14,0	34,7	24,7	20,5	5,2	1,0	16	308
		Machos	1,9	18,8	32,4	31,0	15,5	0,5	16	213
Langostino blanco	<i>L. occidentalis</i>	Hembras	0,0	0,0	75,0	12,5	12,5	0,0	2	8
		Machos	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	2	2
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	0,4	75,5	10,5	12,2	1,5		18	543
		Machos	0,7	40,7	42,3	14,8	1,6		18	440
	<i>Pollicipes elegans</i>	Total	28,2	42,0	18,7	11,1			5	450
Ostra	<i>O. idioscens</i>	Total	9,8	62,1	14,7	13,4	0,0		9	796
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	3,9	25,6	31,8	30,2	8,5		9	129
		Machos	10,0	28,8	22,5	26,3	12,5		9	80
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	7,5	45,2	27,5	8,1	11,7		9	641
		Machos	15,2	42,8	22,6	6,7	12,8		9	540
Concha rayada	<i>Ch. subrugosa</i>	Hembras	7,0	47,9	22,5	8,5	14,1		5	71
		Machos	0,0	55,0	45,0	0,0	0,0		5	31
Total								62	4.433	

La proporción sexual favoreció a las hembras de las tres variedades de langostinos, concha negra, concha huequera y concha rayada; y favoreció a los machos en cangrejo del manglar. El mayor porcentaje de hembras de langostino *L. stilyrostris* (41 %), *L. vannamei* (24,7 %) y *L. occidentalis* (75 %) se encontró en madurez incipiente (estadio III); en cangrejo del manglar en maduración (estadio II) (75,5 %); percebe presentó predominancia de ejemplares madurantes (estadio II) (42 %); el recurso ostra en maduración (estadio II) (62,1 %); hembras en desarrollo (estadio II) (45,2 %) y desarrolladas (estadio III) (31,8 %) en concha negra y concha huequera, respectivamente, y finalmente, en concha rayada predominaron las hembras en maduración con 47,9 %.

## 4. ESTADÍSTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en cuatro caletas de la jurisdicción durante todo el semestre, con excepción de Cancas durante marzo por descanso físico del observador de campo. 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 121 especies de peces y 8 especies de invertebrados, con un desembarque preliminar de más de 2.200 toneladas, anotando que la reducción de más del 35 % en relación con el mismo periodo del año anterior respondería principalmente a la ausencia de estadísticas de dos caletas, por ausencia de personal en las mismas, como a la desaparición de los desembarques provenientes de la comercialización en alta mar con flota arrastrera de Ecuador, que se registraban en Puerto Pizarro, más que a la reducción de las capturas promedio de la flota operativa regional. Se efectuaron alrededor de 7.200 faenas de pesca por 714 embarcaciones identificadas, con reducciones del 37 % y 10 % respectivamente, en relación con el mismo periodo del 2012, y que laboraron en 124 áreas de pesca.

Las áreas de seguimiento de pesquerías pelágicas, demersal y costera, y de invertebrados marinos de este laboratorio costero contaron con información actualizada para sus respectivos análisis. Las diferentes direcciones y áreas funcionales de la sede central recibieron información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

## 5. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS Y DEL ECOSISTEMA DEL MANGLAR DE INTERÉS REGIONAL

### Prospección bioecológica de concha negra *Anadara tuberculosa* en los manglares de Tumbes

Este estudio se ejecutará en septiembre, es por ello que se está en proceso de planificación, por tal motivo, por el momento no hay resultados ni avances que informar.

### Prospección biológica de cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en Tumbes

Se efectuó la prospección de cangrejo del manglar en la Región Tumbes (28 de mayo al 1 de junio). En la Tabla 7 se detallan las densidades medias registradas durante el estudio.

La densidad media estimada para cangrejo del manglar (2,4 ind. m<sup>-2</sup>), fue muy inferior a la reportada en 2012 (4,7 ind. m<sup>-2</sup>).

Zona	Lugar	Densidad (ind m <sup>-2</sup> )
Norte	Zarumilla	2,3
Centro	Puerto Pizarro	2,3
Sur	Corrales - Chérrez	2,7
Total general		2,4

Tabla 7.- Densidad media de cangrejo del manglar en la Región Tumbes. 2013 (Preliminar).

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

No se ha ejecutado esta actividad por no haberse contratado al profesional responsable.

## 7. REMODELACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL HATCHERY PARA INVESTIGACIONES EN REPRODUCCIÓN DE MOLUSCOS Y PECES MARINOS

No se ha ejecutado esta actividad, por estar en gestión la firma de un Convenio con el Gobierno Regional de Tumbes.

## 8. INVESTIGACIONES EN PATOBIOLOGÍA Y SANIDAD ACUÍCOLA

Se realizaron cuatro salidas de campo para recolección de peneidos silvestres de siete canales de marea (El Bendito, Soledad, Envidia, Jelí, Algarrobo, Boca del río Tumbes y El Alcalde) durante enero, marzo, mayo y junio, capturándose 935 ejemplares de peneidos (*Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* y *Farfantepenaeus californiensis*). Se realizaron los análisis por PCR de las muestras colectadas hasta mayo obteniéndose resultados positivos para los patógenos BP y NHPB (Tabla 8). Para junio se cuenta con los ejemplares colectados en los diferentes puntos pero aún no se ha realizado los análisis respectivos.

Tabla 8.- Prevalencia de los diferentes patógenos monitoreados en peneidos silvestres para el periodo enero – mayo de 2013.

Mes	Ejemplares analizados	Número de positivos				Prevalencia (%)			
		WSV	BP	NHPB	IHHNV	WSV	BP	NHPB	IHHNV
Enero	95	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Febrero	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Marzo	210	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Abril	210	0	1	0	0	0.00	0.48	0.00	0.00
Mayo	210	0	2	3	0	0.00	0.95	1.43	0.00
Total	725	0	3	3	0	0.00	0.41	0.41	0.00

Mes-2013	Muestras de postlarvas analizadas	Frecuencia (%)				
		WSV	BP	NHPB	IHHNV	YHV
Enero	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Febrero	20	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00
Marzo	17	0.00	0.00	0.00	17.65	0.00
Abril	33	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00
Mayo	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 9.- Frecuencia de infección de diferentes patógenos en post larvas de importación para el periodo enero – mayo de 2013.

En cuanto al estudio de calidad sanitaria de post larvas de importación, se han analizado 130 muestras de post larvas del periodo enero-mayo, encontrándose muestras positivas para IHHNV (Tabla 9).

En cuanto a las metodologías para la detección de agentes patógenos, que producen enfermedades en moluscos bivalvos de importancia comercial, se ha elaborado el kit de extracción de ácidos nucleicos para tejido de moluscos y el kit para la PCR, los cuales están en fase de prueba.

## 9. VARIABILIDAD DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA EN LA FRANJA INTERMAREAL ENTRE LAS CALETAS LA CRUZ Y ZORRITOS, REGIÓN TUMBES

La primera etapa de este estudio se ejecutará en julio, es por ello que se está en proceso de planificación, por tal motivo, por el momento no hay resultados ni avances que informar.

## 10. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO-COSTERO EN UN PUNTO FIJO DE LA PLAYA DE NUEVA ESPERANZA, TUMBES

La temperatura ambiental diurna (TAD), tuvo un promedio semestral de 28,6 °C; 0,9 °C menor al primer semestre de 2012. Mostró su mayor promedio mensual en febrero (30,0 °C) y el menor en junio (26,4 °C). Las anomalías fueron positivas excepto en mayo, alcanzando un valor máximo en febrero (1,9 °C) y un valor mínimo en junio (0,1 °C).. En general, el promedio de la TAD va en aumento desde el 2010.

La temperatura superficial diurna del mar, tuvo un promedio semestral de 27,3 °C; 0,3 °C mayor al 2011. Mostró su mayor promedio mensual en marzo (29,1 °C) y el menor en agosto (25,2 °C). Las anomalías fueron positivas durante casi todo el año (excepto en febrero), alcanzando un valor máximo en junio (1,9 °C) y un valor mínimo en agosto (0,5 °C). (Figura 2). En general, el promedio de la TSM también va en aumento pero a partir del 2007.

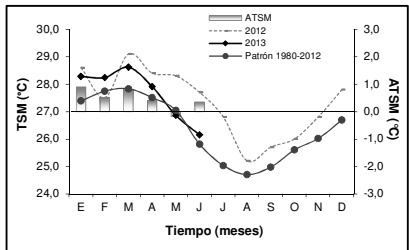


Figura 2.- Temperatura superficial del mar media mensual diurna 2012, 2013 y patrón 1980-2012, en la estación fija de Nueva Esperanza, Tumbes.

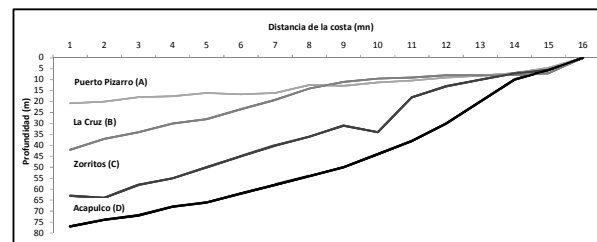
Los promedios mensuales de pH y de concentración de oxígeno disuelto tuvieron valores que óptimos según los ECAs. Las concentraciones de nutrientes estuvieron dentro de los rangos normales para aguas costeras en esta zona. El nutriente silicato fue el más abundante, mientras que el nitrato el menos abundante. La concentración de coliformes totales y termotolerantes presentaron sus máximos valores en marzo (150 y 43 NMP/100 mL). No se detectó presencia de *E. coli*, por lo que se presume escasa influencia por aguas residuales urbanas cerca de la estación fija.

### 11. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA DEL ECOSISTEMA MARINO COSTERO EN LA REGIÓN TUMBES

Este estudio se planificó en dos etapas, por cuestiones presupuestarias. La primera se ejecutó del 11 al 14 de junio de 2013 (estación de otoño). La segunda etapa está programada realizarse en noviembre. El trabajo de campo se ejecutó en el ámbito que muestra la Figura 5, realizándose un total de 32 estaciones oceanográficas.

Los perfiles batimétricos en los 4 transectos oceanográficos se mostraron regulares, observándose la característica principal de aumento de pendiente de norte a sur (Figura 3).

Figura 3.- Perfiles batimétrico en los transectos oceanográficos de Puerto Pizarro y Acapulco, Región Tumbes, junio de 2013.



Las temperaturas mostraron un descenso con la profundidad, así como un marcado descenso latitudinal y longitudinal notorio en la columna de agua. Las temperaturas tuvieron un grado de asociación negativo y alto con el nivel de profundidad de muestreo ( $r = -0,874 \pm 0,099$  a profundidad media y  $r = -0,931 \pm 0,057$  en el fondo,  $p_{(t)} < 0,05$ ).

El pH también mostró un descenso con la profundidad en los 4 transectos, así como un descenso latitudinal y longitudinal notorio en la columna de agua, como sucedió con la temperatura. Este parámetro mostró un grado de correlación directo y moderado-alto con la temperatura en la columna de agua ( $r = 0,819 \pm 0,071$   $p_{(t)} < 0,05$ ), mientras que con el nivel de profundidad la asociación fue inversa alcanzado un nivel moderado-alto en el fondo ( $r = -0,814 \pm 0,138$ ,  $p_{(t)} < 0,05$ ).

El oxígeno disuelto (OD) también presentó las mismas tendencias de variación que la temperatura y el pH. El promedio del OD en la columna de agua decreció de norte a sur, debido al aumento de la profundidad en la misma dirección. Las concentraciones de OD presentaron una asociación directa y moderada-alta con las temperaturas y valores de pH ( $r = 0,897 \pm 0,042$  y  $r = 0,862 \pm 0,055$  respectivamente;  $p_{(t)} < 0,05$ ), mientras que con el nivel de profundidad las asociaciones fueron inversas y moderadas ( $r = -0,784 \pm 0,157$  a profundidad media y  $r = -0,809 \pm 0,142$  en el fondo,  $p_{(t)} < 0,05$ ).

Las mayores transparencias con disco de Secchi se obtuvieron frente a Zorritos, llegando a 16 m a las 7 mn. A diferencia, frente a Puerto Pizarro, La Cruz y Acapulco, las transparencias fueron menores debido a la alta turbulencia del mar ocasionada por los vientos locales.

Los sólidos suspendidos totales (SST) aumentaron hacia el fondo de la columna de agua frente a los transectos de Puerto Pizarro y La Cruz, y disminuyendo en su promedio total del primero al segundo punto. Frente a Zorritos, los promedios de superficie, medio y fondo no presentaron mucha diferencia entre sí, por el contrario frente a Acapulco el promedio disminuyó hacia el fondo. Las concentraciones de SST no presentaron correlación estadísticamente significativa con los demás parámetros, ni con los niveles de profundidad.

## 04. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	04	42 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

##### Desembarque

Durante el primer semestre del año 2013, se registró un desembarque total de 22 737 t. de especies pelágicas. En Paíta se desembarcó el 66,8% y en Parachique el 33,2%. El mayor desembarque fue del recurso samasa, que representó el 29,6% del total de recursos pelágicos; otras especies registraron menores volúmenes de captura como la anchoveta (21,3%), barrilete (18,7%), perico (16,5%), caballa (7,5%) y otros (6,3%) (Tabla 1).

Se identificaron 11 especies en los desembarques entre ellos 04 especies oceánicas como el atún aleta amarilla, atún ojo grande, barrilete y perico.

Especie	Nombre Científico	Paíta	Parachique	Total	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	43	4809	4852	21.3
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	6491	243	6734	29.6
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	258	1458	1716	7.5
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>	0	59	59	0.3
Jurel fino	<i>Decapterus atueræ</i>	0	16	16	0.1
Bonito	<i>sarda sarda chilensis</i>	5	957	962	4.2
Barrilete *	<i>Katsuwonus pelamis</i>	4251	0	4251	18.7
Atún aleta amarilla *	<i>Thunnus albacares</i>	396	0	396	1.7
Atún ojo grande *	<i>Thunnus obesus</i>	7	0	7	0.0
Pez cinta	<i>Trichiurus lepturus</i>	2	0	2	0.0
Perico (*)	<i>Coryphaena hippurus</i>	3742	0	3742	16.5
<b>Total</b>		<b>15195</b>	<b>7542</b>	<b>22737</b>	
%		66.8	33.2		100.0

(\*) Capturado por barcos atuneros.

(\*) Capturado por botes artesanales.

Tabla 1. Desembarque de las principales especies pelágicas capturadas por la flota cerquera Paíta, Primer Semestre 2013.

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

El esfuerzo pesquero de la flota cerquera, estuvo conformado por flota artesanal, industrial de madera orientados a la anchoveta en Paíta y Parachique, también flota artesanal orientada a las especies bonito y caballa, asimismo se desembarcó barrilete y atún de embarcaciones atuneras extranjeras.

En Paíta fueron 2 embarcaciones artesanales que se orientaron a la anchoveta realizando 2 viajes con una CPUE = 21,5 t/viaje. En Parachique trabajaron 27 embarcaciones de la flota industrial de madera, realizando 255 viajes y obteniendo un CPUE de 18,9 t/v. La flota artesanal de Paíta orientada a caballa estuvo constituida por 21 embarcaciones, realizando 41 viajes con una CPUE de 6,3 t/v. En Parachique 45 embarcaciones realizaron 339 viajes obteniendo un CPUE = 4,3 t/v.

En Paíta se registró solo una embarcación orientada al bonito, realizando 1 viaje con CPUE = 5,0 t/v y en Parachique 44 embarcaciones que realizaron 121 viajes obteniendo un CPUE = 7,9 t/v. En Paíta, 8 barcos atuneros realizaron 8 viajes con un CPUE = 531,4 t/v.

Tabla 2. Esfuerzo y CPUE (t/viaje de especies pelágicas en Paíta. I Semestre 2013.

Flota	PAITA				PARACHIQUE			
	N° E/P	viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)	N° E/P	viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)
Artesanal con anchoveta	2	2	43	21.5	0	0	0	0.0
Industrial de madera con anchoveta	0	0	0	0.0	27	255	4809	18.9
Artesanal con samasa	64	594	6491	10.9	6	26	243	9.3
Artesanal con caballa	21	41	258	6.3	45	339	1458	4.3
Artesanal con bonito	1	1	5	5.0	44	121	957	7.9
Atunero con barrilete	8	8	4251	531.4	0	0.0	0	0.0
Atunero con atún	8	8	396	49.5	0.0	0.0	0	0.0

##### Estructura por tamaños

Durante el primer semestre del 2013, se realizaron un total de 13 muestreos biométricos de anchoveta, 116 de samasa, 15 de caballa, 4 de bonito, 9 de perico, 9 de barrilete y 9 de atún aleta amarilla (Fig. 1 y 2).

Tabla 3. Aspectos biométricos de especies pelágicas en Paíta. I Semestre 2013.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)	N° ejemplares
Anchoveta	11,5 – 17,0	14,5	2 509
Samasa	9,5 – 15,5	12,0 y 13,0	11896
Caballa	18 – 33	23, 25 y 30	1111
Bonito	34 – 48	36, 42, 45	308
Atún aleta amarilla	50 – 119	59, 61 y 72	32
Barrilete	30 – 59	41, 44, 47, 51 y 53	550
Perico	58 – 142	80, 85, 90	468

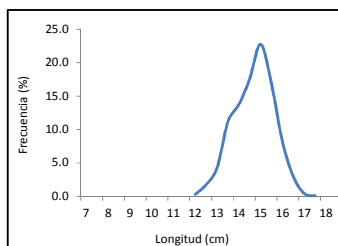


Figura 1. Estructura por tallas de anchoveta (izquierda) y samasa (derecha). Primer semestre 2013

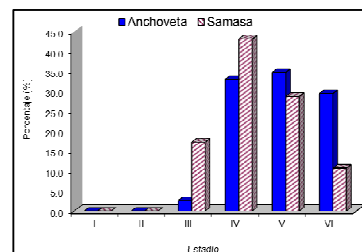


Figura 3. Condición reproductiva de anchoveta,

Figura 2. Estructura por tallas de samasa (izquierda) y Caballa (derecha) Paíta, Primer semestre 2013

### Proceso Reproductivo

La anchoveta registró una alta actividad reproductiva, con alta representatividad del estadio V (desovando 34,8%) y en maduración avanzada IV (33,0%), principalmente dentro de las 15 mn, indicando que la especie estuvo en pleno desove. La samasa se encontró en plena maduración avanzada (Figura 3). La caballa se encontró el mayor porcentaje en maduración, con alta representatividad en el estadio II (22,6%), dentro de las 20 mn (Figura 3).

### Áreas de pesca

**Samasa:** La flota artesanal de cerco trabajó entre Portachuelos (04°45 LS), Gobernador (05°22 LS) y Sechura (05°35 LS) entre 05 a 10 mn de la costa.

**Anchoveta:** Entre 05 a 15 mn frente a Sechura (05°38LS) y Bayovar (05°49 LS), capturada por la flota industrial de madera.

**Caballa:** El área abarcó desde Sechura (05°30 LS) a Constante (05°40 LS), capturada por la flota artesanal de cerco entre 06 a 12 mn.

**Bonito:** Capturado por la flota artesanal fue localizado frente a isla lobos de tierra (06°20 LS) entre 15 a 20 mn de la costa.

**Perico:** Esta especie capturado por la flota artesanal de altura con espinel fue localizado entre las Islas lobos de tierra a Salaverry entre 165 a 230 mn de la costa.

**Atún y barrilete:** Capturados por barcos ecuatorianos y venezolanos frente al Perú y Ecuador a una distancia de 550 mn de la costa.

### EVALUACION

La flota industrial de esta zona destinada a la captura de anchoveta se trasladó a Chimbote y Huacho. La captura de samasa la registró la flota artesanal con bajos niveles de desembarque.

La caballa de la flota artesanal fue destinada para el consumo fresco, en Parachique hubo presencia de juveniles en 100%. La caballa y el bonito fueron especies que se encontraron muy dispersos y profundos. En Paita llegaron 4 barcos Ecuatorianos a descargar atún aleta amarilla y barrilete, capturadas en aguas internacionales.

### PRODUCTOS

Producto de la investigación se ha elaborado reportes diarios, informes mensuales y trimestral de los principales recursos pelágicos. Reportes diarios de la pesquería pelágica, fueron remitidos a la Sede Central y al Ministerio de la Producción.

### + INVESTIGACIÓN DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS:

En la pesquería del recurso Anguila, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 03° 40'S (Punta Mero) y 06° 06'S (Reventazón); en profundidades que variaron entre los 10 y 320 bz de profundidad, con profundidad media de 104 bz. 23 embarcaciones participaron en la extracción de anguila, realizando 1074 viajes. La CPUE de la flota anguilera (toneladas/viaje) fue de 1,38 t/v y en lo referente a capturas por trampas (kg/tr) la CPUE osciló entre 0,003 y 2,013 kg/tr con un promedio de 0,449 kg/tr.

Durante el primer semestre del 2013, se desembarcaron 5 459,9 t de peces demersales y costeros, procedentes de la actividad pesquera artesanal, donde destacó anguila con 1 483 t, cachema 766 t, lisa 722 t, merluza 605 t, y camotillo 463 t (Tabla 1). Talara fue el lugar con mayor desembarque con 1 649,8 t (30,2% del total), con predominancia de anguila y camotillo; seguido de Paita con 1 511,1 t (27,7% del total) destacó la anguila y merluza; y Parachique con 1 195,7 t donde sobresale cachema y lisa (Tabla 4).

### Estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros.

**Anguila** Durante el I Semestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila capturadas mediante trampas anguileras (tubos de PVC), en un rango de tallas que varió entre 20 y 87 cm de longitud total, con moda de 47-48 cm; y una talla media de 46,5 cm; y porcentaje de ejemplares menores a 42 cm de 28,5%.

**Cabrilla** Esta especie extraída mediante buceo-cerco, mostró una distribución de tallas, cuyo rango osciló entre los 12 y 28 cm de longitud total; la moda fue de 18 cm y la talla de 17,6 cm; mientras que el total de ejemplares estuvieron debajo de la talla media de captura establecida.

**Cachema** Extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas comprendido entre 15 a los 35 cm de longitud total, cuya moda se ubicó en 24 cm; mientras que la talla media fue de 25,3 cm y el porcentaje de juveniles fueron del 61,8%.

**Lisa** Capturadas mediante el arte de cerco presentaron un rango de tallas entre 14 y 34 cm de longitud total; presentando moda principal en 24 cm; la talla media fue de 24,2 cm; el 100% de los ejemplares analizados estuvieron por debajo de la talla permitida (<37 cm).

**Suco** Los ejemplares capturados mediante el arte de cerco presentaron un rango de tallas que comprendió entre los 14 y 44 cm de longitud total; con una estructura bimodal, la moda principal se ubicó en 20 cm y la secundaria en los 26 cm; la talla media fue de 21,8 cm; el 99,3% de los ejemplares analizados estuvieron por debajo de la talla permitida.



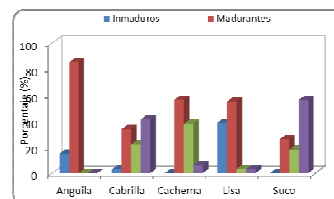
Tabla 4. Desembarque (t) de especies ícticas según zonas. I Semestre. Paíta 2013

Nombre Común	Nombre Científico	CALETA MANCORA	PUERTO TALARA	PUERTO PAÍTA	CALETAS DE LA BAHÍA DE SECURA			Total general
		Máncora	Talara	Paíta	Las Delicias	Parachique	Puerto Rico	
Angelote, pez angel	Squatina californica			0.037		0.018		0.055
Anguila común, culebra de mar	Ophichthus remiger		806.199	672.703			4.773	1483.675
Bagre	Bagre sp., galeichthys sp.			30.619	0.500			31.119
Barracuda	Acanthocybium solandri	0.340						0.340
Bereche	Larimus spp			5.251				5.251
Cabinza	Isacia conceptionis			0.780	19.281	65.730		85.791
Cabinza serranida, indio	Paranthias colonus		0.621					0.621
Cabrilla perela, cabrilla fina	Paralabrax callaensis		21.365	0.497				21.862
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla	Paralabrax humeralis	4.070	34.666	7.945		144.904	20.838	212.423
Cachema, ayanque	Cynoscion analis	34.240	2.313	24.450	208.750	476.539	18.850	765.142
Camote, camotillo	Diplectrum conceptione		446.117	7.296				453.413
Castañuela, castañeta manchada	Chromis crusma			0.030				0.030
Chavelita, Castañuela	Chromis intercrusma		0.175	0.748			0.210	1.133
Cherío, calato, choromelo	Acanthistius pictus		0.587	0.236				0.823
Chiri	Peprilus snyderi			0.829	85.790	15.350		101.969
Chiri, palometa, cometrapo	Peprilus medius	67.975		8.628	20.930			97.533
Chita, sargo del sur	Anisotremus scapularis			0.012		6.811		6.823
Chochoque	Stellifer pizarroensis			3.050				3.050
Chula, mishi, viña, señorita	Menticirrhus patiensis			1.597	5.675		0.165	7.437
Coche, peje chancho, pez gatillo	Balistes polylepis			0.006				0.006
Coco, suco, roncador	Paralanchurus peruanus		0.866	17.961	76.381	73.080	32.940	201.228
Cojinoba mocosá	Schedophilus haedrichi		0.261					0.261
Cojinoba, palmera, palmerita	Seriola lalandi				1.800	0.786	10.530	13.116
Congrio chilindrino, congrio pintado	Brotula ordwayi		0.056					0.056
Congrio Gato	Lepophidium negropinna	7.685						7.685
Congrio manchado	Genypterus maculatus	9.195	40.954	0.025		2.405		52.579
Congrio rosado, congrio rojo	Brotula clarkae	21.279	2.069	0.363				23.711
Corvina dorada, guavina	Micropogonias allipinnis		0.030	0.000				0.030
Diablico, Diabolo, Rojo	Pontinus furciferus		0.467	0.008				0.475
Doncella, princesa	Hemirhamphus peruanus		35.348	7.675				43.024
Falso volador	Prionotus stephanophis		0.000	10.040				10.040
Guavina, corvina guavina	Cynoscion stolzmanni	0.270						0.270
Guitarra	Rhinobatos planiceps		0.087	1.026			2.014	3.127
Lenguado común, lenguado	Paralichthys adspersus						0.057	0.057
Lenguado con Caninos	Cyclosetta aquerna			0.044				0.044
Lengüeta, lenguado	Etropus ectenes		136.243	25.532				161.775
Lisa, l.común, come barro	Mugil cephalus	87.285	1.049	169.106	100.560	251.757	113.145	722.902
Loma, choló, roncacho	Sciaena deliciosa				2.350	13.686	14.400	30.436
Marolilla, sargo del norte	Calamus brachysomus			0.995	0.048		10.017	11.060
Merluza, pescadilla	Merluccius gayi peruanus	36.905	124.203	443.084	0.965			605.157
Mero colorado, mero rojo	Epinephelus acanthistius		0.030					0.030
Mero murique, murique	Epinephelus labriformis	0.020	0.832	0.023		1.392		2.267
Mero pescado, mero pintado	Epinephelus niphobes		0.008					0.008
Mojarrilla, m. Común	Stellifer minor			0.420				0.420
Ojo de uva, ojón, papañagua	Hemilutjanus macropthalmos		0.222					0.222
Pámpano, pampanito, cometrapo	Trachinotus patiensis	0.385		5.913	3.220	2.071		11.589
Pardo, citarita, chuyes, pez hoja	Chloroscombrus orqueta			30.340				30.340
Pardo, fortuna	Seriola peruana		0.009					0.009
Peje blanco, cabezón	Caulolatilus affinis	24.505	21.183	0.999			0.185	46.872
Pejerrey	Odontesthes regia regia			1.85	4.25	111.45	1.055	118.605
Pez cinta, sable	Trichiurus lepturus			8.84				8.840
Pintadilla, pintacha	Cheilodactylus variegatus			0.038		5.214	0.73	5.982
Pluma, cabeza de zorro	Cratinus agassizi		0.346					0.346
Raya bruja	Raja velezi	0.255	0.052		2			2.307
Raya c. espinas, tapadera	Urotrygon sp.		0.011	1.72				1.731
Raya espinosa	Psammobatis caudispina			2.758	6			8.758
Suño, gato, tiburón g. fancho	Heterodontus sp.			0.003				0.003
Tollo común, tolo mamita	Mustelus whitneyi		0.158	26.201	0.6	10.413	4.847	42.219
Tollo manchado, tolo rara	Triakis maculata		0.027					0.027
Trambollo, tomollo, chalapo ojos	Labrisomus philippi			0.012		4.133	2.64	6.785
Total general		336.747	1649.846	1511.129	539.052	1195.756	227.379	5459.909

**Condición reproductiva**

A la anguila y lisa se le encontró en proceso de maduración gonadal. En cabrilla y suco predominaron ejemplares en post desove. En cachema, una fracción estuvo en proceso de maduración y otra en pleno desove (Figura 4).

Figura 4. Condición reproductiva de anguila, cabrilla, cachema, suco y lisa Paíta I semestre 2013.



**+ Pesquería industrial arrastrera de merluza.**

**Captura.**

Tabla 5. Capturas (t) mensuales y trimestrales de la flota arrastrera industrial Primer semestre 2013.

Etiquetas de fila	Enero	Febrero	Marzo	I TRI	Abril	Mayo	Junio	II TRI	% II TRI
Merluza	2933.7	3851.4	3752.6	10537.6	116.5	2804.3	2335.1	5255.9	97.82
Falso volador	15.9	11.4	13.4	40.8	0.3	1.6	5.3	7.2	0.13
Lenguado de ojo grande	4.3	8.6	9.5	22.5	0.4	7.7	6.5	14.7	0.27
Pez iguana	11.3	5.0	7.0	23.4	0.4	4.6	5.4	10.4	0.19
Jaiva Paco	3.6	7.9	7.0	18.5	0.3	6.6	5.6	12.5	0.23
Bocon	6.5	6.3	5.1	18.0	0.3	3.3	3.8	7.4	0.14
Bulldog	5.9	4.9	5.2	16.1	0.4	3.3	3.9	7.6	0.14
Raya espinosa	4.4	2.4	3.4	10.2	0.3	3.5	5.1	8.8	0.16
Pez cocodilo	5.9	8.2	4.8	18.9	0.3	2.9	3.5	6.7	0.13
Jaiva colorada	1.9	2.6	4.8	9.2	0.1	4.8	3.5	8.3	0.16
Doncella	5.1	4.7	3.3	13.1	0.2	1.2	0.7	2.1	0.04
Raya bruja	3.5	3.0	2.8	9.3	0.2	3.7	1.8	5.7	0.11
Peje blanco	3.6	4.3	2.5	10.4	0.1	1.2	2.0	3.2	0.06
Congrio moreno	2.3	3.7	3.2	9.1	0.0	1.3	0.7	2.0	0.04
Bereche con barbo	3.3	1.7	2.1	7.0	0.4	0.6	1.2	2.2	0.04
Pesadilla con barbo	2.9	2.4	1.8	7.1	0.1	0.9	1.0	2.0	0.04
Diablico	1.6	2.4	1.3	5.3	0.2	0.9	0.9	2.0	0.04
Lenguado ojón	2.1	1.5	1.1	4.6	0.0	0.5	0.4	1.0	0.02
Cabrilla	0.3	0.6	0.5	1.4	0.0	0.9	2.3	3.2	0.06
Otras especies	12.4	11.3	8.4	32.1	0.5	5.6	4.1	10.2	0.19
Total general	3031	3944	3840	10815	121	2859	2393	5373	100.0

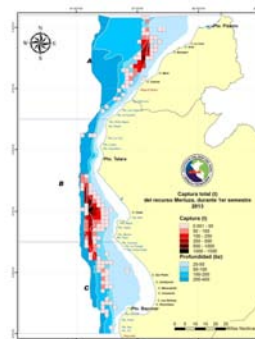


Figura 5. Distribución de la flota arrastrera durante el primer semestre 2013

### Zonas de pesca del recurso merluza

Los lances de pesca de la flota arrastrera abarcaron desde 03°26'S (Puerto Pizarro) hasta 05°57'S (Punta La Negra), con actividades de captura desde 38 m (21 bz) hasta 350 m (191 bz) y una profundidad media de arrastre de 165 m (90 bz). Las actividades extractiva de la flota en toda el área de pesca se concentraron principalmente al norte de Punta Sal entre las isobatas de 50 y 100 bz (estrato II), la otra zona de pesca importante abarcó del sur de Talara a Punta Gobernador pescando generalmente entre las isobatas de 50 y 100 bz (estrato II) y 100 a 200 bz (estrato III). Cabe destacar que al sur de Punta Gobernador las actividades extractivas fueron bajas y restringidas mayormente al estrato III de profundidad (Figura 5).

### Estructura por tallas

Tabla 6. Estadísticos mensuales de la estructura de tallas de merluza 2013 Primer semestre 2013.

	Enero	Febrero	Marzo	I TRI	Abril	Mayo	Junio	II TRI
N° ejemplares medidos	80348	102246	131860	314454	6584	93041	96730	196355
Media	32.6	33.5	31.3	32.4	34.0	33.4	32.4	32.9
Moda	28-34	34	29	29-34	31	32	31	31
Rango	16-67	20-67	14-72	14-72	22-69	15-68	17-68	14-69
% ejem < de 28 cm	18.2	10.3	16.7	15.0	4.5	1.5	1.9	1.8

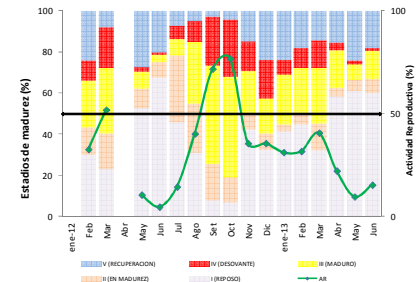


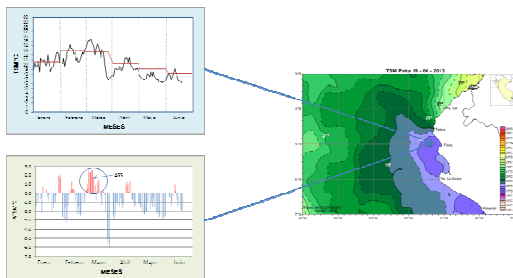
Figura 6. Evolución mensual de la Actividad reproductiva de merluza. 2012 y 2013.

### Ciclo reproductivo de merluza.

Durante el semestre y en la área de pesca de la flota arrastrera, se ha observado el predominio de ejemplares en recuperación (estadio I), con valores mensuales fluctuantes entre 32% (marzo) y 61% (mayo) y con una tendencia claramente ascendente. El análisis mensual de la Actividad Reproductiva, que es la suma de ejemplares en estadios III (maduro) y IV (desovante), indica valores altos entre enero (31%) y marzo (41%), disminuyendo los siguientes meses y variando entre 10 y 22%. (Figura 6).

## + MONITOREO DE LOS PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS Y ATMOSFÉRICOS EN LA ESTACION COSTERA DE PAITA

### Temperatura en la superficie del mar



En el primer semestre del 2013 las condiciones térmicas en la superficie del mar en la estación costera de Paita fueron frías, con un promedio semestral de 19,8°C y desviación térmica promedio -0,9°C. Mayo presentó la anomalía más baja (-1,9°C), situación anormal para para la estación de otoño. Durante este periodo los promedios de temperatura fueron de 20,4 (enero); 21,8°C (febrero); 22,7°C (marzo); 19,5°C (abril); 17,2°C (mayo) y de 17,6°C (al 19 Junio), reflejándose anomalías térmicas de -0,2°C; -1,2°C; -0,1°C; -0,8°C; -1,9°C y -0,6°C respectivamente. Presencia de Aguas Subtropicales Superficiales frente a Paita en marzo (Cr. Pelágico 1302-04).

Figura 7. Comportamiento de la TSM y sus correspondientes anomalías. Estación costera de Paita.

### Parámetros atmosféricos.

La temperatura ambiental varió desde 28,0 a 31,1°C (28,9°C) para enero; desde 28,3 a 31,3°C (30,1°C) en febrero; entre 29,3 y 31,6°C (30,4°C) en marzo; entre 26,0 a 30,4°C (28,9°C) en abril; entre 24,1 y 29,4°C (27°C) en mayo y entre 24,3 a 27,3°C (25,9°C) en junio. Los valores más bajos se presentan en el mes de junio, acompañados con cielo cubierto totalmente y lloviznas esporádica en las mañanas.

La presión atmosférica es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a la zona de Piura. Una presión atmosférica alta es sinónimo de buen clima, en cambio, si la presión atmosférica es baja, pueden existir precipitaciones. La presión atmosférica en la estación de Paita varió entre 1002,2 a 1006,2 mb (1004,1 mb) en enero; desde 1000,3 a 1004,7 mb (1002,7 mb) en febrero; desde 1000,7 a 1004,3 mb (1002,7 mb) en marzo; desde 1001,5 a 1006,7 mb (1003,6 mb) en abril; entre 1003,7 y 1007,7 mb (1006,0 mb) en mayo; y desde 1004,7 a 1007,3 mb (1005,8 mb) en junio. En junio un descenso de la presión atmosférica en algunos días ha ocasionado lloviznas, sobre todo por las mañanas.

La humedad relativa ha variado entre 46,0 a 52,7% (48,8%) en enero; desde 38,3 a 57,7% (46,4%) en febrero; desde 43,3 a 64,0% (51,6%) en marzo; desde 38,7 a 55,0% (44,2%) en abril; desde 43,3 a 69,3% (50,7%) en mayo y desde 43,7 a 55,0% (49,0%).

### Monitoreo de las Floraciones algales o mareas rojas en las bahías de Paita y Sechura.

Desde el 20 de febrero del año en curso se observó la presencia de marea roja o floración algal en la bahía de Sechura. En las zonas de Constante y las Delicias el dinoflagelado atecado no tóxico *Akashiwo sanguinea* produjo una floración algal o marea roja que cubrió hasta los 1,5 m de la columna de agua.

Hasta el día 01 y 02 de marzo, esta floración algal presentó un discoloración marrón oscura, producto de la abundancia del *A. sanguínea*, en algunas zonas de la bahía de Sechura como Las Delicias, Parachique y Puerto Rico, lo que no permitió que se establezca en gran parte de la bahía.

El día 06 de marzo, frente a Puerto Rico (Bahía de Sechura) la marea roja producida por el *A. sanguínea* presentó una densidad celular de 14 846 000 cel/L.

El 21 de marzo en la bahía de Paita, se presentó una marea roja que tornó el agua de mar a un color marrón rojizo intenso generado por el *A. sanguínea*, cuya densidad celular fue de 23 487 000 cel/L asociada a una TSM de 23,9 °C.

En marzo se determinaron 7 especies de dinoflagelados y 2 grupos de diatomeas, las cuales estuvieron asociadas a una TSM que fluctuaron entre 16,3 °C en Matacaballo y 23,2 °C en Parachique. Todas las microalgas presentaron abundancias relativas de "PRESENTE", sin embargo algunos dinoflagelados como *Dinohysis tripos* y *Dinophysis caudata* fueron las más frecuentes con porcentajes que alcanzaron el 100 y 93 %, respectivamente y en cuanto a las diatomeas el grupo *Pseudo-Nitzschia seriata* presentó una frecuencia porcentual del 87%

Las densidades celulares totales de las microalgas tóxicas, variaron entre 120 y 3 260 cel.L<sup>-1</sup>, en Puerto Rico y Barrancos, relacionadas a TSM de 17,0 y 22,1°C, respectivamente, siendo las diatomeas las que presentaron las más altas densidades. En la primera quincena de marzo en la zona de Barrancos las diatomeas alcanzaron la más alta densidad celular con 3 180 cel.L<sup>-1</sup>, mientras que en la segunda quincena fue en la zona de Chulliyachi se registró la más alta densidad con 1 640 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 18,3 °C, densidad ligeramente inferior a la registrada en la primera quincena en esta misma zona que fue de 1 780 cel.L<sup>-1</sup>, relacionada a una TSM de 22,8°C. En ninguno de los casos se ha reportado presencia de biotoxinas en la bahía.

Entre las especies que destacaron por su abundancia fue el grupo *Pseudo-nitzschia seriata* que alcanzó densidades máximas 2 900 cel.L<sup>-1</sup> en Barrancos asociado a una TSM de 22,1 °C y en Parachique con 2 100 cel.L<sup>-1</sup> relacionado a una TSM de 23,2 °C, ambos valores durante la primera quincena de marzo, y con respecto a los dinoflagelados la *Dinophysis caudata* presentó 60 cel.L<sup>-1</sup> en Vichayo con una TSM de 17.1 °C en la segunda quincena de marzo.

#### + EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MARINA AMBIENTAL EN EL ESTUARIO DE VIRRILÁ Y BAHÍA DE SECHURA.

La temperatura en zonas aledañas (playas) a la bahía de Sechura la temperatura varió entre 18,9 y 21,7°C; el valor más bajo se registró en la playa de Chuyillache, asociada a un área abierta (desprotegida), mientras que el valor más alto se localizó en playa Media Luna (Bayovar), asociada a poca remoción en las aguas y playa protegida.

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron entre 4,86 y 8,40 mL/L, (6,64 a 11,99 mg/L), valores altos que sobrepasan el valor máximo (3 mg/L) dado por la LGA para la clase IV (aguas para zonas de contacto primario), lo que nos indica buena calidad de agua. El valor más bajo se halló en Puerto Rico, presencia de desechos domésticos (basura) en el agua, los valores altos encontrados en la playa de Vichayo estuvieron asociadas a presencia de algas verdes sobrenadando y aguas turbias.

Tabla 7. Parámetros oceanográficos durante la evaluación de la calidad marina ambiental Estuario de Virrilá y Bahía de Sechura, 09-11 de junio 2013.

EST.	HORA	POSICIONES		PROF. m	Temp. (°C)	Oxig. (mL/L)	PROF. (m)	TEMP. (C°)	OXIG. (mL/L)	pH	M.O. (%)	CALCIO (mg/Kg)
		LATITUD	LONGITUD									
Playa Chulliyache	07:35	05°34'03"	80°52'30"	0	18.9	6.35	0	16.2	2.54	8.13	2.21	-----
Playa de Mataballo	08:50	05°38'14"	80°51'06"	0	19.5	6.26	8	16.2	2.14	7.99		
Playa de Constante	09:24	05°40'33"	80°51'03"	0	20.0	5.85						
Playa Las Delicias	09:44	05°43'27"	80°51'22"	0	19.7	5.19						
Parachique	10:03	05°46'16"	80°52'03"	0	19.7	3.82						
Playa El Vichayo	10:50	05°50'47"	80°57'21"	0	21.6	8.40						
Puerto Rico	11:20	05°49'21"	81°02'03"	0	21.3	4.86						
Playa media Luna	11:50	05°48'51"	81°02'30"	0	21.7	5.11						

Tabla 8: Parámetros oceanográficos, Bahía de Sechura, junio 2013

#### + EVALUACIÓN DEL PH EN EL AGUA DE MAR Y SU INFLUENCIA EN LAS VALVAS DE CONCHA DE ABANICO-BAHÍA DE SECHURA.

En abril la temperatura en el fondo (8 m) presentó un valor de 15,8°C, el oxígeno 2,25 mL/L, el pH fue de 7,95 (básico) y la materia orgánica de 3,05%, el sub suelo (fondo marino) presentó un estado de salud oxidado, caracterizado por la presencia de arena gruesa de coloración beis. La concentración de calcio en las valvas de concha de abanico fue de 353 913,37 mg/Kg.

Para junio la temperatura a este mismo nivel presentó un valor de 16,2°C, se incrementó ligeramente en relación a abril, el oxígeno y el % materia orgánica bajaron, mientras que el pH se incrementó ligeramente (7,99) siempre conservando propiedades básicas, el fondo marino mostró un estado de salud bueno con predominio de arena gruesa y conchuela. (Tabla 8)

## 05. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	05	47 %

### 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 el Departamento de Lambayeque durante el primer semestre del 2012 fueron de 3 058,8 t, cifra que representó una disminución del 3,16 % con relación al primer semestre del 2012 y un incremento del 75,00 % con relación al segundo semestre del mismo año, cuando se registraron 3 158,7 y 1 747,9 t respectivamente. Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (49,48 %), seguidos de los recursos pelágicos y de los invertebrados, además de los mamíferos (Tabla 1).

Seguimientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL	%
Demersales	485,887.0	255,299.0	474,896.0	146,737.0	115,965.0	34,709.0	1,513,493.0	49.48
Invertebrados	23,728.0	7,332.0	20,581.0	22,933.0	3,025.0	21,809.0	99,408.0	3.25
Pelágicos	577,119.0	694,323.0	132,365.0	14,678.0	20,502.0	6,965.0	1,445,952.0	47.27
Mamíferos							0.0	0.00
Quelionios							0.0	0.00
Algas							0.0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,086,734.0</b>	<b>956,954.0</b>	<b>627,842.0</b>	<b>184,348.0</b>	<b>139,492.0</b>	<b>63,483.0</b>	<b>3,058,853.0</b>	<b>100.00</b>

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por seguimiento, Enero - Junio 2013 (al 15 de Junio).

Los recursos pelágicos aumentaron sus desembarques en 11,87 % con relación al primer semestre del 2012, siendo a su vez superiores a los del segundo semestre del mismo año (cuando se reportaron 1 292,5 t y 874,2 t respectivamente); mientras que los demersales y costeros fueron inferiores en 16,60 con relación al primer semestre y superiores en 87,45 % con relación al segundo semestre del mismo año. Asimismo los invertebrados aumentaron en 93,89 % con relación al primer semestre del 2012 y disminuyeron en 22,67 % con relación al segundo semestre.

Los principales recursos pesqueros desembarcados durante el semestre fueron: cachema (79,7 t), suco (54,5 t), pota (35,0 t), lisa (34,5 t), bagre (33,4 t), lorna (32,0 t), bonito (26,9 t), raya águila (*M.ch.*) (19,4 t), palometa (14,0 t), caballa (10,0 t), cangrejo violáceo (8,9 t) y tollo común (8,0 t). Estas especies aportaron con el 92,05 % al desembarque total del semestre.

En enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio, los desembarques fueron de 1 086,7; 957,0; 627,8; 184,3; 139,5 y 63,5 t respectivamente; en tanto que los mayores índices de pesca promedio expresados como t/viaje correspondieron a Pinta en lancha (6,60) seguido por boliche mecánico (5,42), chinchorro (1,66), cortina en lancha (0,89), boliche manual (0,83), trasmallo en chalana (0,22), y cortina en chalana (0,22), 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 durante todo el periodo, con una ligera recuperación en marzo. En total se registraron en este semestre 115 embarcaciones bolicheras mecanizadas (91 en 1er semestre del 2012). Las embarcaciones cortineras en chalana también mostraron un importante número (222), cifra que fue superior al primer semestre del 2012 (199); mientras que con caballitos de totora se registraron 95 unidades de pesca dedicados a la pinta y 55 dedicados a la nasa (en primer semestre del 2012 fueron 99 y 199 unidades de pesca respectivamente). Otras unidades de pesca también importantes fueron las cortineras en lancha (varió de 55 a 58 unidades), trasmallo en chalana (varió de 36 a 23 unidades de pesca) y en menor número los chinchorros (varió de 08 a 04 unidades) y pinta en lancha (varió de 01 a 09 unidades de pesca).

Durante el primer semestre del 2012 la flota artesanal realizó sus faenas de pesca en 69 zonas, las cuales estuvieron situadas principalmente en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (con 1 257,3 t y 10 490 viajes realizados), seguido de la franja de 35 mn con 414,6 t y 126 viajes realizados..

En la franja de las 05 mn, los mayores desembarques provinieron de áreas de pesca ubicadas frente a El Gigante (305,9 t), seguida de las ubicadas frente a La Casa (174,8 t), Eten (150,8 t), Barrancos (111,1 t), Bodegonos (101,2 t), y Palo Parado (97,2 t); mientras que en la franja de las 35 mn destacaron las zonas ubicadas en los alrededores de la isla Lobos de Afuera (414,1 t) y las ubicadas frente a Chérrepe (0,6 t).

#### Parámetros biológico-pesqueros de especies pelágicas

En el 1er semestre se realizaron 18 muestreos biométricos de especies pelágicas, midiéndose 1 011 ejemplares. La longitud media de captura obtenida en el semestre en relación al periodo anterior (II Semestre 2012) a través del Test de Student, presento diferencias significativas solo en el bonito ( $p < 0,05$ ); en la caballa y el jurel los valores obtenidos fueron similares.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura de bonito (52 cm LH), caballa (29 cm LH), y jurel (31 cm LT) fue de 81,7; 96,4 y 29,7%, respectivamente, superando la tolerancia permitida, a excepción del jurel (10, 30 y 30%, respectivamente).

En el bonito (52,2%) y la caballa (53,5%) prevalecieron las hembras y en menor porcentaje en el bonito (46,2%).

### Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y litorales

Se realizaron 41 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 2 599 ejemplares (Tabla 2). La longitud media de captura obtenida en el semestre en relación al periodo anterior (II Semestre 2011), no presento diferencias significativas en la cachema y el suco ( $p > 0,05$ ); pero en la lisa los valores obtenidos fueron estadísticamente diferentes.

El porcentaje de ejemplares de cachema menores a la talla reglamentaria (27 cm LT) durante el 1er semestre 2013 (37,7%) fue inferior al 2do semestre 2012 (52,9%). En la lisa, el porcentaje de ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT) en el presente periodo (99,3%) fue superior al 2do semestre 2012 (78,1%). Asimismo, en el suco, los muestreos estuvieron constituidos por ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT), alcanzando el 100% en el primer periodo 2013 y el 95,7% en el segundo semestre del año pasado.

En los recursos bagre (52,9%), cabrilla (54,3%) predominaron las hembras y en menor proporción en cachema (41,9%), lisa (49,3%), lorna (44,6%) y suco (43,3%).

Tabla 2. Parámetros biométricos de los recursos demersales y litorales, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 1er semestre del 2013.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)			D.S.	% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA			
BAGRE	6	534	63,46	16 - 33	25	25,3	1,902	52,9	10,1
CABRILLA	4	92	32,1	24 - 43	57	31,0	4,241	54,3	59,8
CACHEMA	10	767	158,6	15 - 39	30	27,2	6,405	41,9	37,7
LISA	6	270	60,1	19 - 37	53	27,5	3,889	49,3	99,3
LORNA	5	387	39,5	15 - 31	20	21,0	2,058	44,6	89,4
SUCO	10	549	67,3	18 - 31	22	23,4	2,772	43,3	100,0
Total	41	2599	421,1						

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 1er semestre del 2013.

ESPECIE	N° MUESTRA	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)			D.S.	HEMBRAS OVIGERAS (%)
				RANGO	MEDIA	MODA		
Cangrejo violáceo	Hembras	107	48,46	57-107	75,83	77	8,4278	29,91
	Machos	218		46-110	79,23	80		
Pulpo	Hembras	50	77,86	90-205	128,70	120	21,8251	86,99
	Machos	73		90-185	130,07	115		
Palabritas	4	1025	53,00	12-35	26,98	32	4,7013	11,51

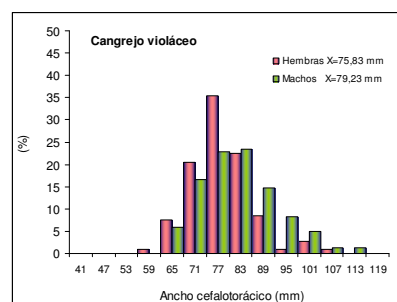


Figura 1. Estructura de tallas de los invertebrados desembarcados en el litoral de Lambayeque, marzo-junio 2013

### Parámetros biológico-pesqueros de especies de invertebrados

#### Estructura por tallas

Cangrejo violáceo: En hembras el rango de tallas fluctuó entre 57 y 107 mm de ancho cefalotorácico con media en 75,83 mm, y en los machos las tallas estuvieron comprendidas entre 46 a 110 mm y la talla media en 79,23 mm. El 29,91 % de las hembras muestreadas portaron huevos (ovígeras) (Tabla 3 y Figura 1).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 90 y 205 mm de LDM, con media en 128,70 mm, en machos las tallas variaron entre 90 y 185 mm y talla media en 130,07 mm. El 86,99 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 12 y 35 mm de longitud valvar, con talla media en 26,98 mm y moda en 32 mm. El 11,51 % 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 en desarrollo en hembras y en maduración en machos; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (2,04 M: 1,00 H) y pulpo (1,44 M: 1,00 H) prevalecieron los machos y en palabritas (1,00 M: 1,02 H) la proporción fue similar a 1:1.

## 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 salida a la isla Lobos de Tierra para la evaluación de concha fina y prospección de pulpo entre el 11 y 15 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 rango de tallas de concha fina estuvo comprendido entre 9 y 34 mm de longitud valvar, con una media de 23,04, presentando una distribución bimodal, con moda principal en 27 y otra secundaria en 18 mm.



### Prospección de pulpo

La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 55 y 170 mm de longitud del manto, con una moda en 140 mm y talla media de 113,29 mm. El peso promedio fue de 617,08 g; indicándose además que, el 86,84 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

Durante esta prospección el recurso se encontró disperso, distribuyéndose principalmente al lado oeste de la isla, a excepción de una estación localizada frente a Roca Blanca donde se encontró un ejemplar.

### Evaluación de bancos naturales de pulpo y percebe en las islas Lobos de Afuera.

Durante esta prospección el recurso se encontró muy disperso, distribuyéndose principalmente al lado norte y este de las islas.

El recurso fue observado en los alrededores de las islas Lobos de Afuera, en concentraciones que variaron entre 1 y 5 ejemplares por 10 minutos de buceo, de las 36 estaciones realizadas 28 fueron positivas, las cuales estuvieron localizadas entre 5,0 y 24,5 metros de profundidad; las mayores concentraciones se localizaron frente a la isla Lagartija, El Lagarto y El Cenicero (con 5 ejemplares por estación) (Figura 2).

La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 75 y 180 mm de longitud del manto, con una moda en 120 mm y talla media de 122,39 mm (Figura 3). El peso promedio fue de 601,02 g; indicándose además que, el 89,13 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

Figura 3. Estructura de talla (a) y peso (b) de pulpo. Islas Lobos de Afuera, junio del 2013.

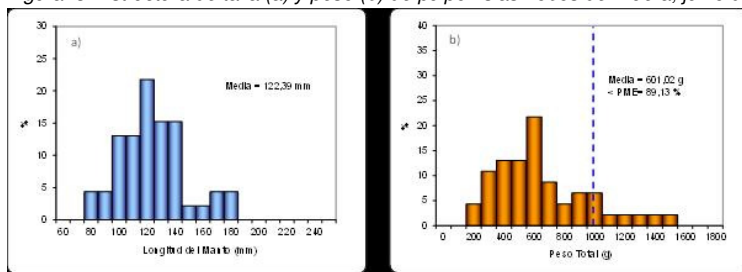
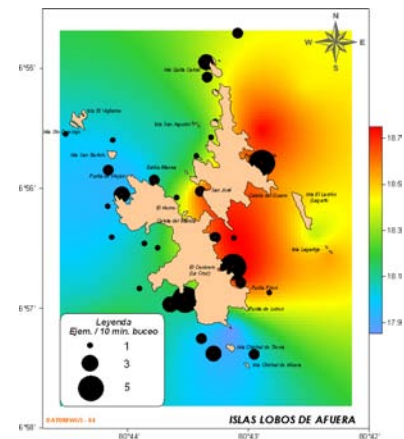


Figura 2. Distribución y concentración de pulpo. Islas Lobos de Afuera, junio 2013



### Evaluación de bancos naturales de palabritas *Donax spp* en el litoral de Lambayeque.

Entre el 13 al 17 de abril se ejecutó la evaluación de palabritas, cuyos resultados se detallan a continuación: La estructura de tallas de *Donax obesulus* para el total de ejemplares muestreados comprendió un rango de 6 a 34 mm de longitud valvar, con una media de 23,83 mm.

Las densidades medias por zonas estuvieron comprendidas entre 5,71 ind.m<sup>-2</sup> (La Casa) y 52,85 ind.m<sup>-2</sup> (Cabo Verde). La población total fue estimada en 111,50 millones de individuos  $\pm$  20,08 % y la biomasa fue de 367,02 t  $\pm$  21,29 %. Las mayores abundancias correspondieron a Cabo Verde y El Palo, y la menor a La Casa.

Los resultados de este estudio revelan que el recurso estuvo constituido por una población conformada por varios grupos de edad o cohortes, de los cuales la fracción adulta fue la más representativa, encontrándose mayormente en los estratos más alejados de la orilla (> a 30 m de la línea de alta marea).

## 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).

#### Comunidad Bentónica Submareal

En la zona submareal, se registraron 72 especies distribuidas en 7 grupos taxonómicos, encontrándose 40 especies de moluscos, 1 de poliquetos, 17 crustáceos, 15 de equinodermos y 1 especie cada uno de poliquetos, sipunculidos cefalocordados, poríferos y cnidarios. El grupo taxonómico con la mayor representatividad en abundancia fueron los crustáceos y los equinodermos con el 37,16 % y 34,83 % respectivamente (Figura 10).

Las especies dominantes en términos de densidad estuvieron representados por *Austromegabalanus psittacus* (166 ind.m<sup>-2</sup>) y *Neothyone gibber* (162 ind.m<sup>-2</sup>). Del análisis comunitario se observa que los índices de diversidad fluctuaron entre 1,10 y 2,98 bits/ind; la estación 1 (2,98 bits/ind.) fue la que presentó la mayor diversidad.

#### Comunidad Bentónica intermareal

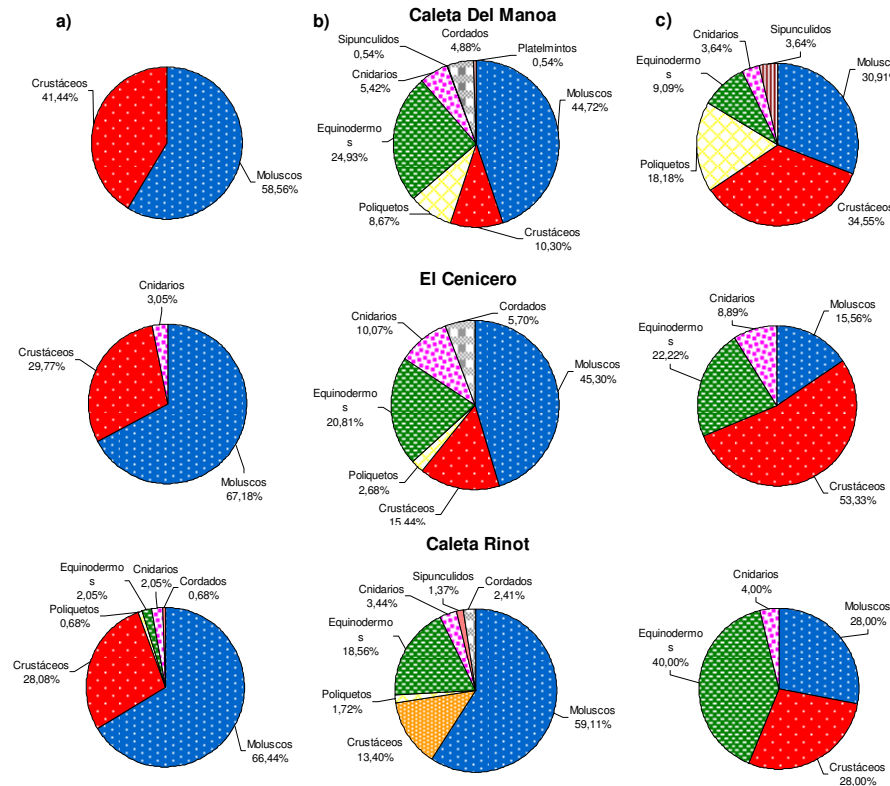
**Franja supralitoral:** en este nivel el taxa con la mayor representatividad en todas las zonas fueron los moluscos con el 58,56 % (Caleta Del Manoa) 66,44 % (El Cenicero) y 67,18 % (Caleta Rinot) (Figura 4a).

**Zona mesolitoral:** en esta zona los grupos más representativos fueron los moluscos con el 44,72 % (Caleta Del Manoa), 45,30 % (El Cenicero) y 59,11 % (Caleta Rinot). Otros grupos importantes fueron los equinodermos en las tres zonas de estudio con el 24,93, 20,81 y 18,56 % respectivamente (Figura 4b).

**Franja infralitoral:** las mayores contribuciones porcentuales en términos de abundancia estuvieron representados por los crustáceos en Caleta Del Manoa y El Cenicero con 34,55 y 53,33 % respectivamente y los equinodermos en Caleta Rinot (40,00 %) (Figura 4c).

La especie dominante en términos de densidad en la franja supralitoral de los tres lugares de estudio (Caleta Del Manoa, El Cenicero y Caleta Rinot) fue el molusco *Littorina peruviana* con 229, 251 y 197 ind.m<sup>-2</sup> respectivamente; mientras que en el nivel medio destaca *Neothyone gibber* en Caleta Del Manoa (124 ind.m<sup>-2</sup>) y El Cenicero (197 ind.m<sup>-2</sup>) y *Tegula corvus* (560 ind.m<sup>-2</sup>) en Caleta Rinot. El índice de diversidad de Shannon Wiener (H') promedio por estación mostró valores entre 0,90 y 3,80 bits/ind.

Figura 4. Representación porcentual de la abundancia por grupos taxonómicos para las zonas muestreadas del ntermareal. Islas Lobos de Afuera mayo 2013.



#### 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 dos previstas para ejecutar el perfil oceanográfico San José – Islas Lobos de Afuera, la que se ha cumplido en el mes de abril.

Durante esta prospección, realizada en el mes de abril, la TSM presentó valores entre 17,6 y 18,4°C, el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 18,2 °C y con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue inferior en 1,6 °C.

La isoterma de 15°C no se encontró en el área, estando por tanto profundizada por debajo de los 100 m lejos de la costa. Las evidencias permiten notar que el proceso de afloramiento costero se presentó muy débil durante los días de prospección, como lo sugiere el comportamiento de las isolíneas de temperatura y oxígeno disuelto, que incluso sugieren estabilidad en la columna de agua y flujos débiles con dirección sur. Por otra parte, la relativa alta concentración de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial sugiere estabilidad de la columna de agua y condiciones favorables para su proliferación y permanencia en la superficie.

La ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en el área, y la relativa alta concentración de oxígeno disuelto a nivel de las zonas más profundas y al oeste de la isla Lobos de Afuera, sugieren una fuerte proyección de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) en el área.

La salinidad superficial presentó valores bastante homogéneos que fluctuaron entre 34,935 y 35,018 correspondiente a las aguas Costeras Frías (ACF), así mismo la distribución vertical de la salinidad presenta igualmente una composición

homogénea con masas de agua con salinidades entre 35,000 y 35,025 ups en la mayor parte de la sección como producto de la mezcla entre las ACF y las ASS.

A lo largo del perfil el número total de diatomeas presentes fue de 34 especies y de dinoflagelados 27 especies. Con respecto a la escala de abundancia, la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus* se presentó muy abundante a 2, 10, 20 y 40 mn de la costa y abundante en el resto de las estaciones.

Las especies presentes en la comunidad fitoplanctonica, fueron diatomeas neríticas como *Coscinodiscus granii*, *Rhizosolenia chunii*, *Lithodesmium undulatum*, *Lauderia annulata* y algunas de afloramiento como *Chaetoceros debilis*, *C. didymus* y *C. lorenzianus*. Con respecto a los dinoflagelados se presentaron aquellas de distribución cosmopolita como *Protoperidinium conicum*, *P. subinermis*, *P. pentagonum*, *Ceratium buceros*, *C. tripos*, entre otros. Además se observó a partir de las 20 mn de la costa, la diatomea *Planktoniella sol* especie catalogada como oceánica y también hasta la misma distancia de la costa se presentaron los dinoflagelados termófilos *Ceratium massiliense* y *C. candelabrum*.

A 20 mn de la costa se presentó el dinoflagelado inocuo *Akashiwo sanguinea* formando una marea roja alcanzando la concentración de 1240000 cel/L. Dentro de las especies potencialmente nocivas, la diatomea *Pseudo-nitzschia* sp. (Grupo seriata) estuvo presente en casi toda el área, también estuvieron presentes en algunas estaciones los dinoflagelados *Dinophysis caudata* y *D. tripos*

## 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 0,9 y 5,1 m\*s<sup>-1</sup>. Los vientos que predominaron fueron los provenientes del SSE y variaron entre 37,3 y 51,4% en los meses de febrero y abril, respectivamente. Por otra parte, los vientos provenientes del SE fueron también importantes, incrementándose cuando los vientos del S y SSW disminuían. Vientos de componente norte continuaron presentándose esporádicamente durante todo el periodo.

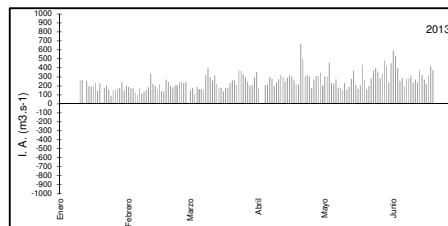
El calculo del índice de afloramiento (I.A.) diario (componente del transporte de Ekman dirigido costa afuera) se realizó con datos de dirección y velocidad del viento registrados en la estación meteorológica de esta sede.

Los promedios mensuales de estrés del viento fueron incrementándose progresivamente a lo largo del semestre hasta alcanzar su máximo en lo que va de junio, los promedios mensuales alcanzaron los 0,12; 0,12; 0,15; 0,18; 0,18 y 0,20 dinas.cm<sup>-2</sup> para los meses de enero a junio respectivamente, el promedio mensual máximo fue alcanzado en junio y el mínimo en enero y febrero. Estos promedios son claramente inferiores a los registrados en el mismo periodo del año anterior en el que se registró una mínima de 0,09 dinas.cm<sup>-2</sup> en junio y una máxima de 0,17 dinas.cm<sup>-2</sup> en mayo; y si consideramos el 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 durante el verano y conforme a lo que se espera, no fueron muy favorables para la generación de afloramiento intenso y sostenido en el área, sin embargo en los meses de otoño se produjo un claro repunte de este proceso.

Los valores diarios del estrés del viento, pudiéndose observar que en algunos días del mes de abril se alcanzó valores relativamente altos en comparación a los alcanzados en los meses precedentes, pero no fueron constantes y sostenidos por lo que no fue suficiente para elevar los promedios mensuales correspondientes, así mismo durante los meses de mayo y junio los picos positivos de estrés fueron más frecuentes y elevados, por lo que los índices de afloramiento fueron mayores durante estos meses.

El fortalecimiento en la intensidad y en la persistencia de los vientos de componente sur en los meses de otoño después de valores relativamente bajos alcanzados durante el verano, se reflejó en una clara 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, y en lo que va del mes de junio, se viene presentando una clara tendencia al incremento, concordante con el proceso frío y la proximidad del invierno en el Pacífico oriental (Fig. 5).

Figura 5. Índice de afloramiento diario calculado para el área de Santa Rosa, primer semestre del 2013.



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, periodos de calma fueron registrados durante febrero y marzo principalmente. 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.

## PRODUCTOS

- 05 números del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviado a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región. Blgo. Pesq. Julio Galán Galán, MSc.

- Reportes quincenales y mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados a las áreas de recursos pelágicos, demersales y costeros e invertebrados de la Sede Central. MSc. Blg. Javier Castañeda Condori, MSc. Paquita Ramírez Díaz.
- Informe: prospección de pulpo *Octopus mimus* en las Islas Lobos de Afuera, junio 2013. MSc Paquita Ramírez Díaz, Ing. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier Castro Gálvez.
- Informe: Evaluación del banco natural de concha fina *Tranzenella pannosa* y prospección de pulpo *Octopus mimus* en la Isla Lobos de Tierra, junio 2013. MSc Paquita Ramírez Díaz, Ing. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier Castro Gálvez.
- Informe: Evaluación de bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque, abril 2013. Ing. Jaime De La Cruz Galloso, Blga. Paquita Ramírez Díaz MSc & Blgo. Javier Castro Gálvez.
- **Reporte** de las condiciones oceanográficas y biológicas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (enviados a la sede central vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.
  
- Evento: Desarrollo de la pesca Artesanal y Maricultura en la región Lambayeque, organizado por la Gerencia Regional de desarrollo Productivo, el 28 de febrero del 2013.
- Curso: “Aplicación de la Geoestadística al estudio de la distribución espacial y estimación de la abundancia de stock de recursos marinos, con énfasis en peces demersales”, del 15 al 19 de abril de 2013.

## 06. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	06	41 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

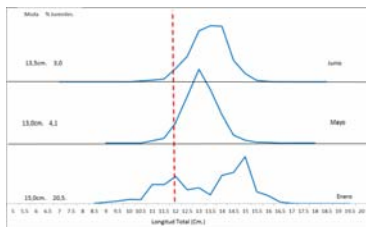
Los desembarques de la pesquería industrial pelágica en la región La Libertad durante el primer semestre del año 2013, totalizaron 169 157,782 t, disminuyendo en 63,4 %, respecto al primer semestre del año 2012 (462 088,495 t). La anchoveta representó el 99,99% del volumen desembarcado, seguido de la captura incidental de: caballa y múnida se totalizaron 19,484 t (0,01%)

Los desembarques por tipo de flota fueron, para la flota Industrial de acero con 132 735,037 t (78,52%) y para la flota Industrial de madera con 36 422,745 t (21,5 %). El esfuerzo pesquero desplegado expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: flota Industrial con 492 v.c.p. operando 117 embarcaciones y la flota industrial de madera realizó 686 v.c.p., desplazando 173 embarcaciones. Las mayores capturas se registraron en los estratos de capacidad de bodega (CBOD); 301- 400 m3 (44 241,402 t) y 401-500 m3 (40 254,105 t). Los índices de CPUE de anchoveta, han fueron de 269,8 t/v.c.p. para la flota de acero y de 53.1 t/v.c.p. para la flota de madera.

La anchoveta presentó una amplia distribución desde Chicama hasta Huarmey dentro de las 70 millas náuticas de la costa. Las mayores capturas fueron entre Coscomba - Chao y Chimbote - Casma dentro de las 50 millas de la costa.

La anchoveta presentó una estructura por tamaños de 8,0 hasta 17,0 cm de longitud total (L.T.) con: moda principal en 13,0 cm; la longitud media fue de 13,3 cm. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 3,6 %.

El proceso reproductivo de la anchoveta durante el primer semestre presentó una tendencia similar al patrón. En enero se encontró en pleno proceso de desove (desove de verano), en mayo se encontró en periodo de reposo gonadal, continuando en este estado en los primera quincena de junio, esperándose que en la segunda quincena de junio y julio entre al periodo de maduración gonadal preparándose para el desove principal de invierno-primavera.



Se realizó un total de 320 muestreos biométricos de anchoveta con 50 560 ejemplares medidos. Asimismo se realizaron 4 muestreos biológicos de anchoveta con 287 individuos. También se realizó la colecta de 136 gónadas de anchoveta para estudios histológicos; 59 ejemplares de anchoveta para análisis de contenido graso, 70 estómagos de anchoveta, y 287 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 - 2013

### 2. ESTADÍSTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL

Durante el primer semestre (al 15 de junio) del 2013, se realizaron 9 665 encuestas; registrándose un desembarque de 7 283 071 kg. En marzo se registró el mayor desembarque mensual con 2 484 218 kg, debido principalmente a las capturas de **potá**. La temperatura superficial promedio en los puntos de desembarque mantuvo una variación constante, registrándose su máximo valor en febrero con 17,4 °C (Fig. 2).

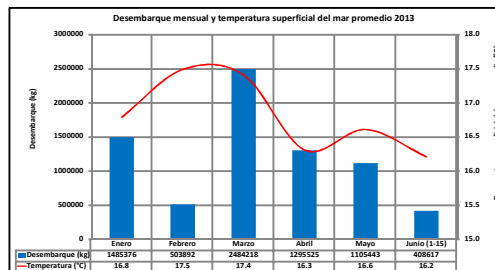


Figura 2. Variación de los desembarques y temperatura superficial promedio, enero a junio (01-15) del 2013.

#### Desembarque por Puerto y Caleta

Puerto Pacasmayo: 445 052 kg (6,11%), Puerto Malabrigo: 422 379 kg (5,80%), Caleta Huanchaco: 9 979 kg (0,14%), Puerto Salaverry: 6 261 661 kg (85,98%) y Caleta Puerto Morín: 144 000 kg (1,98%).

#### Desembarque por grupo de recurso y principales especies, por tipo de embarcación y por tipo de arte, aparejo y método de extracción

Se registraron 71 especies entre peces, invertebrados y macroalgas: 64 peces, 6 invertebrados y 1 macroalga; presentando el grupo peces los mayores desembarques con 1 981 579 kg (27,21%), invertebrados con 5 270 182 kg (72,36%) y macroalgas con 31 310 kg (0,43%). Las especies en peces más capturadas fueron: **lisa** 418 294 kg, **lorña** 299 404 kg, **perico** 237 732 kg y **tiburón cruceta** 201 688 kg; en invertebrados fueron: **potá** 5 172 230 kg y **cangrejo violáceo** 77 553 kg; en macroalgas fue: **yuyo** 31 310 kg.

Operaron 4 tipos de embarcaciones entre lanchas, botes, chalanas y caballitos de totora, así como los extractores sin embarcación, obteniendo el tipo lancha 6 330 547 kg (86,92%), bote 792 386 kg (10,88%), chalana 105 910 kg (1,45%), caballito de totora 9 590 kg (0,13%) y extractor manual 44 638 kg (0,61%). Se registró 8 tipos de artes y aparejos de pesca, así como buceo a compresora y la extracción manual, obteniendo las mayores capturas el tipo pinta/muestra potera con 5 155 912 kg (70,79%) y cortina con 1 566 714 kg (21,51%).



### 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

#### Desembarques:

Se desembarcaron 1 106,122 t de peces demersales y costeros, de los cuales 1 006,12 t (90,9%) correspondieron a las cuatro especies en estudio (**coco**, **lisa**, **lorna** y **machete**) y 100,310 t (9,1%) correspondieron a otros recursos demersales y costeros.

#### Muestreos biométricos:

Se realizaron 36 muestreos y se midieron 4 263 ejemplares, de los cuales correspondieron a **coco** 773 ejemplares, **lisa** 559, **lorna** 632 y **machete** 552 ejemplares.

#### Muestreos biológicos:

Se realizaron 36 muestreos y se muestrearon 1 747 ejemplares, de los cuales correspondieron a **coco** 622 ejemplares, **lisa** 467, **lorna** 404 y **machete** 254 ejemplares.

#### Distribución de frecuencia de tallas

El rango de tallas de las especies muestreadas fue: **coco** de 19 a 44 cm, **lisa** de 25 a 41 cm, **lorna** de 17 a 47 cm y **machete** de 21 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. 3). En “**coco**” y “**lisa**” superaron el 96 %.

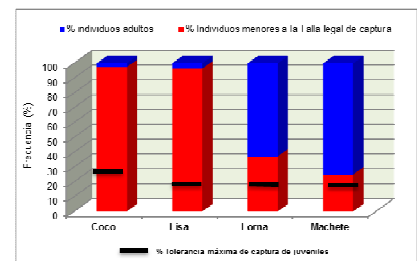
#### Madurez gonadal

Los estadios sexuales durante el primer semestre indican que el **machete** se encontró en proceso reproductivo (desove) con mayor frecuencia en los últimos dos meses. En **lisa** se observaron características sexuales correspondientes a organismos en madurez inicial. En **coco** y **lorna** predominaron los estadios madurante y desovante.

#### 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 (Familia Terebellidae) y Moluscos (*Mulinia coloradoensis*); en **lorna** los Crustáceos, principalmente *Emerita analoga muy muy*; en **lisa** predominó el grupo Fitoplancton, donde las diatomeas del género *Coscinodiscus* fueron las más frecuentes y en **machete** predominó el grupo Zooplancton, siendo el género *Helicostomella* el más representativo.

Figura 3. Porcentaje de juveniles de los principales Recursos Demersales Costeros durante el primer semestre del 2013



### 4. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE LA REGIÓN LA LIBERTAD

Se reportó un total desembarcado de 5 270 182 kg de invertebrados marinos. Puerto Salaverry logró el mayor desembarque con 5 220 617 kg (99,06 %), seguido de Puerto Pacasmayo 21 117 kg (0,40 %). La especie *D. gigas pota* representó el 98,1 %, *P. orbigny*, **cangrejo violáceo** el 1,5 %, *T. chocolata* **caracol negro** el 0,3 %, *O. mimus* **pulpo** el 0,1 %, *S. corrugata* **almeja** el 0,05 % y *C. setosus* **cangrejo peludo** el 0,001 % del desembarque total (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque por especies de invertebrados marinos, al primer semestre del 2013

	Puerto Pacasmayo	Puerto Malabrigo	Huanchaco	Puerto Salaverry	Puerto Morin	Total	%
cangrejo violáceo	21097	5490	2028	48380	558	77553	1.5
cangrejo peludo	20					25	0.001
caracol negro		3920			10080	14000	0.3
pulpo		148		7	3779	3934	0.1
pota				5172230		5172230	98.1
almeja		2360			60	2420	0.05
Total	21117	11918	2028	5220617	14502	5270182	100.0
%	0.40	0.23	0.04	99.06	0.28	100.00	

La especie cangrejo violáceo fue el recurso más desembarcado de las especies en seguimiento, seguido de caracol negro. La evolución mensual de los desembarques muestra un comportamiento de descenso, que podría deberse a la migración a zonas más profundas para poder encontrar su alimento o por estar en época de reproducción. Asimismo el efecto de la temperatura provocaría esta migración, no haciéndolo disponible.

#### Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 5 806 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a caracol negro (92,35%) seguido de pulpo (2,12 %).

Especies reglamentadas como caracol negro y pulpo, presentaron valores de 76,90 %, y 62,25 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME.

#### Principales áreas de pesca

Durante el primer semestre del 2013 las zonas de pesca para pota se ubicaron entre Pacasmayo y Cerro Negro de 60 a 120 mn, mientras que las zonas de extracción de cangrejo violáceo se ubicaron de La Barranca hasta Cerro Negro.

## 5. SEGUIMIENTO DE LA EXTRACCIÓN DE MACROALGAS MARINAS

### Volúmenes de extracción

En el primer semestre del 2013 se extrajo un total de 31,31 t de macroalgas marinas. La mayor extracción ocurrió en enero (20,3 t) y la menor en marzo (0 t). El 100 % de las extracciones corresponde a *Chondracanthus chamissoi* "yuyo". A inicios de 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 (*Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Chiton cumingsii*, etc) se debe a la presencia de aguas frías que no permitió su desarrollo. A finales de verano e inicios de 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).

Fig. 4. Extracción de macroalgas marinas durante el primer semestre del 2013.

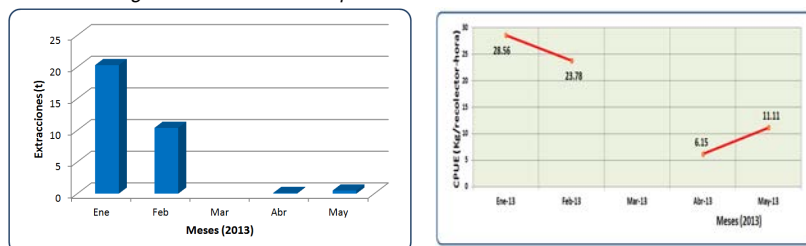


Fig. 5. Variación de la CPUE de las macroalgas marinas durante el primer semestre del 2013

### Extracciones por Puerto y Caleta

La mayor extracción se presentó en Puerto Pacasmayo: 25,1 t (80,18 %), seguido de Puerto Salaverry: 3,07 t (9,8 %), Puerto Malabrigo: 2,7 t (8,63 %) y Caleta Huanchaco: 0,4 t (1,37 %).

Durante el segundo semestre del 2012 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 primer semestre 2013, así como su disponibilidad y accesibilidad.

### Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer semestre del 2013 el esfuerzo total (recolector-hora) fue de 1 212,17 rh, en abril se dio el menor esfuerzo con 19,5 rh y en enero el mayor esfuerzo con 710,67 rh; la máxima CPUE ocurrió en enero con 28,56 kg/recolector-hora y la mínima en abril con 6,15 kg/recolector-hora (Fig. 5). La CPUE como índice de abundancia se incrementa en los meses de primavera-verano y disminuye en la transición 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"

Las tallas del "yuyo" presentaron una tendencia creciente durante el verano del 2013, con una media máxima en enero de 16,02 cm con tallas que oscilaron de 5 cm a 36 cm, causada por la mayor disponibilidad de luz solar y por la resuspensión de los nutrientes; este escenario fue aprovechado por los extractores causando una fuerte presión de extracción, lo que aunado al aumento de la biomasa herbívora, provocó la disminución de las tallas a mediados de otoño, reportándose para el mes de mayo una media de 12,1 cm con tallas que oscilaron de 2 cm a 22 cm.

En el caso del "pelillo", en el verano del 2013 al igual que en el "yuyo" también se observó una tendencia creciente en las tallas, con una media máxima en marzo de 75,2 cm con tallas que oscilaron de 20 cm a 140 cm. causada por la mayor disponibilidad de luz solar y por la nula extracción del recurso. En otoño se sigue observando esta tendencia creciente reportándose para mayo una media máxima de 92,2 cm con tallas que oscilaron de 30 cm a 141 cm..

## 6. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN UN PUNTO FIJO DE PACASMAYO, MALABRIGO, HUANCHACO, SALAVERRY Y PUERTO MORIN

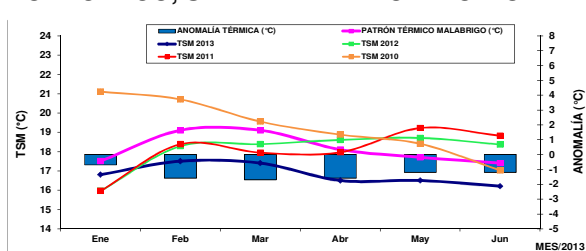


Figura 6. Variación de ATSM en relación al patrón histórico mensual y anomalía térmica durante el primer semestre del 2013 - Región La Libertad

Para el primer semestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores de 16,2 a 17,5 °C en junio y febrero; respectivamente, promedio 16,8 °C; respecto al primer semestre del 2010 disminuyó 2,5 °C mientras que 1,2 °C para el 2011 y 2012. La anomalía térmica superficial del mar (ATSM) osciló entre -0,7 °C en enero y -1,7 °C en marzo, promedio -1,3 °C (Fig.6).

La concentración salina superficial del mar promedio de la Región La Libertad varió de 34,984 en abril a 35,015 ups en mayo, promedio 34,999 ups.

En un punto fijo de Malabrigo, la concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,17 mL/L, registrándose una mínima de 4,83 mL/L en marzo y una máxima de 5,83 mL/L en mayo, en tanto que el pH osciló entre 6,92 y 7,94, ambos valores en marzo.

En un punto fijo de Huanchaco, el oxígeno disuelto promedio fue 5,30 mL/L, registrándose una mínima de 4,78 mL/L en febrero y un máximo de 5,57 mL/L en junio, en tanto que el pH registró valores de 6,89 en marzo a 7,63 en febrero. La temperatura del aire de enero a mayo osciló entre 19,5 °C en abril y 22,7 °C en febrero, promedio 21,3 °C. El ángulo de procedencia del viento fluctuó entre 184,3 ° en mayo y 218,1 ° en marzo, promedio 206,9 ° por lo tanto superior en 1,6 ° respecto al primer trimestre del 2012. La intensidad del viento varió de 3,9 m/s en enero a 4,90 m/s en junio, promedio 4,40 m/s, es decir aumentó 0,2 m/s respecto al primer semestre del 2012. La humedad relativa varió de 77,2 % en enero a 82,3 % en abril, promedio 79,2 %. La presión atmosférica varió de 1008,6 hPa en febrero a 1012,4 hPa en mayo, promedio 1010,3 hPa, disminuyó en 0,5 hPa respecto al primer semestre del 2012.

El resultado de los análisis de las variables oceanográficas primarias indicaron en general condiciones ligeramente frías durante el verano y otoño, así mismo estos valores mostraron tendencia creciente hacia junio indicando incursión de Aguas Subtropicales Superficiales (consistentes con la presencia de malaguas).

## 7. ÁREA DE EDAD Y CRECIMIENTO

### Edad y crecimiento de pota *Dosidicus gigas* (juvenil)

Se analizaron 255 estatolitos de pota juvenil Cr. 0702-04. La relación entre Longitud de manto (cm) – edad (días) y peso total (g) - edad (días) fue significativa para una ecuación potencial con  $P < 0.001$ ., los resultados se encuentran detallados en la tabla 2.

Parámetros ecuación Potencial	a	b	Rango	R <sup>2</sup>	n
Longitud Manto(cm) – Edad (días)	0.1845	1.5017	15 – 144 (mm)	0.97	255
Peso (g) – Edad (días)	$3.19 \times 10^5$	2.956	0.24 – 77.7 (g)	0.96	359

Tabla 2. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de estatolitos de pota juvenil. Cr.0702-04

Asimismo, se obtuvo la tasa de crecimiento absoluta, donde un individuo de 20 días de edad tiene una tasa de crecimiento diario de 0,82 mm/día, un individuo de 88 días de 2,35 mm/día y el promedio fue de 1,78 mm/día.

### Edad y crecimiento de pota *Dosidicus gigas* (adulto)

Se analizaron 43 estatolitos de pota adulta colectados en la E/P Hakurei Maru N°8 durante el Crucero de investigación y pesca exploratoria de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el mar jurisdiccional de Perú 2011-2012. La relación entre Longitud de manto (cm) – edad (días) fue significativa para una ecuación logística con  $P < 0.001$ .

### Edad y crecimiento de pulpo *Optopus mimus*

El análisis para los estudios de la edad y crecimiento en esta especie se realizó a partir de los picos (mandíbulas). El rango de Longitud de manto (cm) estuvo entre los 8 a 18 cm y con edades entre los 184 a 283 días. La relación Longitud de manto y edad fue significativo para la ecuación exponencial con  $P < 0.001$  y un  $r^2 = 0.50$ . Asimismo, la relación peso total (g) y edad (días) fue significativo para la ecuación potencial con  $P < 0.001$  y un  $r^2 = 0.50$ .

## EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos, ha permitido conocer el estado de la pesquería de anchoveta frente al litoral de la Región La Libertad. El ambiente marino presentó condiciones ligeramente frías en abril y mayo, continuando así durante la primera quincena de junio. Estas condiciones oceanográficas han afectado la distribución y concentración de la anchoveta frente al litoral de la Región La Libertad, así como han condicionado una gran presencia de juveniles, lo cual se vio reflejado los bajos rendimientos de las capturas.

## PRODUCTOS

- Se elaboraron reportes diarios, formularios de muestreos biométricos y formularios de muestreos biológicos del seguimiento de las pesquerías e investigaciones propias.
- Se elaboró y envió quincenalmente a la Sede Central el registro de TSM, oxígeno disuelto y pH
- Se elaboró y envió mensualmente a la Sede Central el registro de dirección e intensidad del viento, temperatura del aire, humedad relativa y presión atmosférica.

## 07. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	07	41 %

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

Durante el primer semestre de 2013, en 105 días, recibieron pesca 19 fábricas pesqueras con destino a la industria harinera y 5 muelles pesqueros con destino al consumo, registrando un desembarque total de 629 010 toneladas de pesca pelágica en Chimbote, Coishco, Samanco y Huarney (cifra que significó un decremento de 20,01% con respecto al primer semestre del 2012), se identificaron 11 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 95,78%, seguido de caballa (2,13%), jurel (1,85%) entre otros (Fig 1).

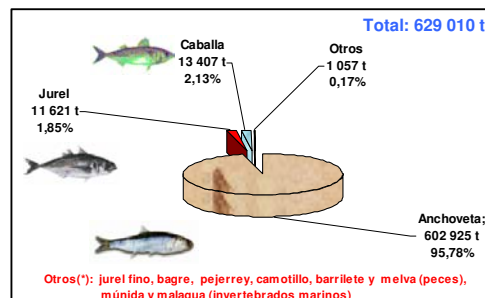


Fig 1. Desembarque de pesca pelágica en Chimbote <8enero – junio)

En total operaron 852 embarcaciones pesqueras E/P en la jurisdicción de Chimbote (Coishco, Chimbote, Samanco y Huarney), de los cuales el 53% correspondió a la flota Industrial Madera, 32% a la flota industrial de acero a granel, 11% a la flota artesanal de consumo de anchoveta y 4% a la flota RSW (pesca de jurel y caballa para el CHD) desplegando un esfuerzo de 6 821 viajes con pesca.

La anchoveta presentó una distribución desde Puerto Malabrigo hasta Callao de 07 hasta 80 mn de la costa, la mayor concentración se presentaron entre Salaverry, Chimbote y Huarney. El jurel y la caballa capturada por la flota de cerco RSW presentaron dos zonas entre Casma y Pisco de 40 a 120 mn de la costa y frente a Pucusana a 60 mn de la costa. La caballa extraída incidentalmente por la flota anchovetera presentó una distribución entre Chimbote y Supe de 20 a 60 mn.

Se realizaron 1 398 muestreos biométricos de anchoveta, jurel y caballa; en los cuales se midieron un total de 257 672 ejemplares. La anchoveta capturada por la flota de cerco artesanal e industrial presentó un rango de tallas de 6,5 a 18,0 cm de longitud total (Lt), talla modal en 13,5 cm y una incidencia de juveniles de 7,27%, los ejemplares de jurel presentaron rango de tallas de 14 a 20 cm de Lt y 27 a 48 cm, tallas modales en 18 cm, 33 cm y 43 cm de (Lt) con una incidencia de juveniles de 1,39%. La caballa presentó un rango de tallas de 14 a 39 cm de longitud a la horquilla (Lh), talla modales en 19 cm y 29 cm con una incidencia de juveniles de 21,89%.

En el aspecto biológico, se realizó un total de 20 muestreos biológicos de las especies anchoveta, jurel y caballa; así mismo, se colectaron 550 gónadas, 426 estómagos y 1 361 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 2013 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

Durante el primer semestre, se realizaron 35 muestreos con un total de 13 886 ejemplares.

#### Desembarques.

Durante el primer semestre, se desembarcaron 1 895,005 kg, siendo las especies más importantes el pejerrey y lorna. La captura total estuvo representada por 45 especies, de las cuales las especies en estudio representan el 89% de las capturas.

Tabla 01. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Primer semestre 2013.

Especie	N. Científico	Total (kg)	%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	711909	37.6
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	595595	31.4
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	145517	7.7
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	97435	5.1
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	74706	3.9
Coco	<i>Paralanchorus peruanus</i>	50680	2.7
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	11346	0.6
Otros		207817	11.0
<b>Total (kg)</b>		<b>1895005</b>	<b>100.0</b>

Tabla 2. Parámetros bioestadísticos de las especies monitoreadas. Primer semestre 2013.

Especie	Cabinza	Cachema	Coco	Lisa	Lorna	Machete	Pejerrey
<b>Nº ejemplares</b>	731	392	334	196	745	411	11077
<b>Rango</b>	15 - 29	20 - 35	21 - 41	24 - 41	15 - 31	23 - 29	11 - 25
<b>Talla media (cm)</b>	21	27	29	35	22	26	20
<b>Moda</b>	21	22 - 29	24 - 29 - 31	33 - 36 - 39	21	27	21
<b>% Ind. &lt; TME</b>	38.2	40.8	99.1	68.4	76.4	1.7	1.5

### Las principales áreas de extracción fueron.

Los principales puntos de desembarque estuvieron representados por los puertos de Chimbote y Huarney y el de menor captura lo registró El Dorado con el 4,7%.

### Porcentaje de juveniles.

Las especies en estudio registraron alta incidencia de ejemplares menores a la talla media de extracción (TME), según R.M. N° 209-2001-PE con valores superiores al 38,2 %, a excepción de machete (1,7%) y pejerrey (1,5%).

### Condición sexual.

Respecto a la madurez gonadal, durante el segundo trimestre se observó que el machete se encontraba culminado su desove, a diferencia del pejerrey que iniciaba su período de desove; las especies como coco, cachema, lorna y cabinza presentaron principalmente hembras maduras; mientras que en lisa se registró una mayor frecuencia de hembras madurantes.

### Indicadores.

Se presentaron los reportes, boletines y resumen ejecutivos mensuales de enero a mayo del 2013 y el primer informe trimestral.

## 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS

### Muestreos biológicos.

Se realizaron 50 muestreos, analizándose 13 613 ejemplares según la siguiente relación: almeja 7 muestreos con 1 832 ejemplares, caracol 7 muestreos con 2 008 ejemplares, concha de abanico 7 muestreos con 3 147 ejemplares, marucha 8 muestreos con 1 771 ejemplares, calamar 8 muestreos con 824 ejemplares, pata de mula 6 con 1 472 ejemplares y navajuela 7 muestreos con 2 559 ejemplares.

### Porcentaje de juveniles.

El porcentaje de extracción de ejemplares menores a la TME, superó valores de 48 %, a excepción de marucha que registró un 19,0%.

### 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 1 058 t, siendo las especies más importantes la marucha, el calamar, la pata, caracol y navajuela. La captura total estuvo representada por 26 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 70,6%.

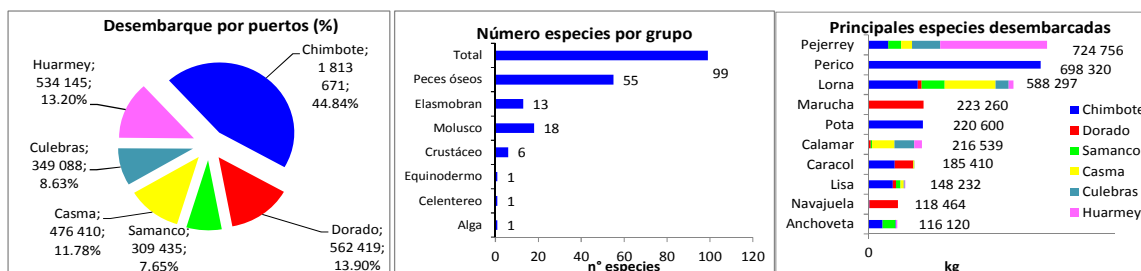
### Las principales áreas de extracción fueron.

Las principales áreas de extracción fueron: bahía Samanco, Culebras, bahía Casma y bahía Ferrol.

## 4. ESTADÍSTICAS DE LA PESQUERIA ARTESANAL

En total se desembarcaron 4 045 168 kg entre peces, invertebrado y algas; presentando el desembarcadero de Chimbote el mayor volumen con el 44,84%. Las especies costeras más representativas fueron el pejerrey (17,92%), la lorna (14,54%), la marucha (5,52%), el calamar (5,35%) y el caracol (4,58%); mientras que la pesca de altura por perico (17,26%) y pata (5,45%).

La diversidad estuvo conformada por 95 especies de valor comercial; y además de 4 que correspondieron a capturas incidentales de quelonios y aves.



### Esfuerzo pesquero y la CPUE.

La flota artesanal estuvo compuesta por 805 embarcaciones entre chalanas, botes, lanchas y balsas, los que efectuaron 14 067 viajes de pesca. Las lanchas presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 2 015 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por bolichitos costeros (pejerrey, lorna, anchoveta y calamar), y espineleras, cortineras y poteras de altura (perico, raya águila, bonito, tiburón cruceta, pez vela y pata).



## Principales áreas de pesca

Las mayores capturas de especies costeras se efectuaron en Tamborero, Anconcillo, Isla Santa, Pampa del Dorado, Cajero, Cascajal y Mar Brava; mientras que la pesca de altura abarcó desde Puerto Pimentel hasta Pucusana, alcanzando las 230 millas de la costa, pero con mayor incidencia de capturas entre Chimbote y Chancay dentro de las 140 millas.

## 5. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN EL LITORAL DE ANCASH

**Evaluación poblacional de *Tagelus dombeii* "navajuela"-*Trachycardium procerum* "pata de mula" y *Ensis macha* "navaja" en el litoral de Ancash.**

Se realizó durante el mes de junio una evaluación poblacional de *Tagelus dombeii* y *Trachycardium procerum*, obteniéndose los siguientes resultados:

Se estimó una población total de 79,4 millones de individuos para navajuela y 0,2 millones para pata de mula; con una biomasa de 833 t y 18 t para navajuela y pata de mula respectivamente.

El rango de tallas en navajuela estuvo comprendido de 7 a 91 mm, con una media y moda en 61 mm y una fracción de individuos comerciales de 22,0%. En pata de mula las tallas variaron de 26 a 102 mm, con un valor medio en 71 mm y moda en 73mm.

Especie	Nº indiv.	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% comerciales
Navajuela	2160	7-91	61	64	22
Pata de mula	277	26-102	71	73	

## 6. INVESTIGACIONES DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO

**Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en la región Ancash (abril del 2013).**

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 el área evaluada se localizaron valores termo-halinos propios de aguas de mezcla de Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas Subtropicales superficiales (ASS) con ligeras influencias por los vertidos antropogénicos y las variaciones locales del proceso de evaporación producto de menores profundidades de las áreas evaluadas. El oxígeno disuelto superficial presentó concentraciones menores a 4,00 mg/L asociadas al afloramiento costero. Estas concentraciones de oxígeno son favorables para el medio marino y para los recursos marinos que sustentan las diversas pesquerías, dado que se mejora la relación **Recurso-Ambiente**

Todavía no se culmina el informe, porque aún se están realizando análisis químicos y microbiológicos.

Año	Lugar	Mes	Nivel s = superficie i = intermedio 5 y 15 m f = fondo	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mg/L)
2013	Coishco	Abril	s	15,6	34,581	3,90
			i=5	15,1	34,983	2,66
			f	14,9	35,032	0,65
El Ferrol	Abril	s	18,1	34,669	7,49	
		i=5	16,4	34,976	3,04	
		f	15,4	35,021	0,23	
Samanco	Abril	s	19,5	35,066	6,36	
		i=5	17,2	35,036	4,38	
		f	15,7	35,049	0,53	
Tortuga	Abril	s	17,3	35,051	6,49	
		i=5	16,0	35,033	5,32	
		f	15,8	35,040	3,43	
Casma	Abril	s	16,0	34,934	6,47	
		i=5	15,5	34,987	4,63	
		f	15,1	35,036	1,40	
Caleta Culebras	Abril	s	15,8	35,045	4,20	
		i=15	15,1	35,042	1,32	
		f	15,0	35,051	0,86	
Huarmey	Abril	s	15,6	35,033	1,69	
		i=15	14,8	35,044	0,42	
		f	14,7	35,063	0,36	

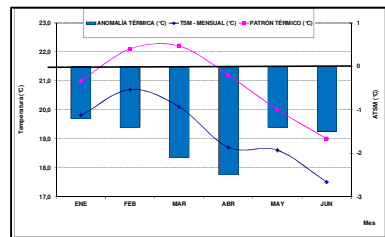
## 7. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO

**Variabilidad Oceanográfica en la Estación oceanográfica de Chimbote (Muelle Gildemeister)**

En Chimbote muchas empresas pesqueras se dedican a la producción de harina y aceite de pescado; vertiendo volúmenes importantes de materia orgánica al medio acuático, que junto a otros factores climatológicos y antropogénicos, influyen considerablemente sobre el ecosistema marino costero.

La temperatura promedio superficial del mar durante los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio del 2013 fueron de 19,8; 20,7; 20,1; 18,7; 18,6; y 17,5°C respectivamente; la TSM promedio durante el primer semestre fue de 19,2 °C; disminuyó en 1,6; 0,7; 2,5 y 0,5°C en relación al primer semestre de los años 2012, 2011, 2010 y 2009 respectivamente. Las ATSM para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio fue de -1,2; -1,4; -2,1; -2,5; -1,4 y -1,5 °C respectivamente (Fig 3).

Figura 3. Variación de la TSM respecto al patrón térmico histórico mensual durante el primer semestre 2013.



El oxígeno disuelto promedio superficial durante el primer semestre fue de 3,45 mL/L y presentó para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio las concentraciones siguientes 4,14; 4,33; 3,83; 2,93; 2,54 y 2,92 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 0,50; 0,25; 0,96 mL/L en comparación al primer semestre de 2012, 2011 y 2009 respectivamente; en tanto que, se incrementó en 0,19 mL/L respecto al primer semestre del 2010.

Las concentraciones de salinidad fueron en los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio del 2013 fueron de 34,511, 34,633, 34,623, 34,523, 34,563 y 34,568 ups respectivamente.

La concentración de iones hidronio, pH superficial durante el mes de enero varió de 7,98 a 8,60; en febrero de 8,16 a 8,57; para marzo de 8,31 a 8,54; en abril fluctuó entre 8,04 y 8,44; en Mayo de 7,92 a 8,29 y en Junio presentó valores de 7,82 a 8,28.

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 abril, mayo y junio se determinaron concentraciones próximas 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

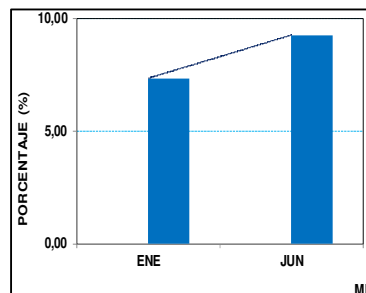
Se efectuaron 100 muestreos biológico-químico de anchoveta con un total de 349 ejemplares medidos, analizándose el contenido graso en los rangos de tallas de: **12,0 a 12,5 cm**; **13,0 a 14,0 cm**; **14,5 a 16,0 cm** y de **> a 16,5 cm** de longitud total (Figuras 1, 2, 3 y 4).

### Cuantificación del porcentaje de contenido graso de anchoveta

Se determinó el porcentaje promedio para las tallas de:

<b>12,0 a 12,5 cm</b> fue de	5,3141 %
<b>13,0 a 14,0 cm</b> presentó un rango de	7,3527 a 9,2763 %
<b>14,5 a 16,0 cm</b> presentó un rango de	6,9884 a 5,4497 %
<b>&gt; a 16,5 cm</b> varió de	4,3520 a 6,5754 %

Figura 4. Variación del contenido graso de la anchoveta durante el primer semestre 2013. Rango 13,0 a 14,0 cm de longitud total



### EVALUACION

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de las principales pesquerías e investigaciones propias, a fin de realizar la evaluación y el diagnostico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

### PRODUCTOS

- Se presentaron los reportes, boletines y resumen ejecutivos mensuales de enero a mayo del 2013 y el primer informe trimestral.
- 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 2013
- El informe de evaluación poblacional de bancos naturales, se encuentra a la actualidad en proceso de análisis y redacción

## 08. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	08	40 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS PELAGICOS

#### Desembarque industrial

El desembarque industrial correspondiente al primer semestre acumuló un total de 399 795 t, registrado en 14 plantas pesqueras ubicadas en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay; sobresaliendo el puerto de Chancay (49,9 %), la planta pesquera con mayor representatividad fue Copeinca S.A.C. con (15,8 %) del total desembarcado.

El desembarque artesanal registró un total de 2 6671 t, sobresaliendo la especie bonito con 58, 2 %, seguido de la jurel con 25,6 % y bonito con 10.0 %, entre otras especies con menor desembarque como perico, anchoveta.

Tabla 01.- Desembarque industrial por Puertos- Primer semestre 2013

PUERTOS	FABRICAS	MESES				TOTAL	%	TOTAL POR PUERTOS	% POR PUERTOS
		ENERO	MAYO	JUNIO	TOTAL				
SUPE	DIAMANTE	22926.895	22936.810		45863.705	11.27	104309.471	26.1	
	HAYDUCK					0.00			
	TASA	17945.975	17889.951		35835.926	8.96			
	PACIFICO CENTRO	8380.760	5725.080		14105.840	3.53			
	PESQ.PELAYO (EX NEPEUR)		9302.070		9302.070	2.33			
	PESQUERA 2020					0.00			
VEGUETA	TASA	18856.760	21725.395		40582.155	10.15	86806.920	21.7	
	HAYDUCK	23917.85	22306.915		46224.765	11.56			
	EXALMAR	18991.355	19696.943		38688.298	9.68			
HUACHO	FROMASA	613.555	638.118		1251.673	0.31	45359.501	11.3	
	PROCESADORA DEL CAMPO SAC.	2893	2816.530		5419.530	1.36			
	CENTINELA S.A.	6750.75	7940.985		14691.735	3.67			
CHANCAY	CFG. INVESTMENT	12812.740	13081.66		25894.395	6.48	163319.635	40.9	
	COPEINCA S.A.C.	32639.07	30587.380		63226.450	15.81			
	AUSTRAL	26583.735	20428.310		47012.045	11.76			
	CARAL (EX EPESCA)	3388.98	9096.030		12485.010	3.13			
	DIAMANTE					0.00			
	NEMESIS					0.00			
<b>TOTAL</b>		196023.355	203772.172	0.000	399795.527	100.00	399795.527	100.0	
%		49.03	50.97	0.00	100.00				

MESES	ESPECIES	ANCHO VETA	CABALLA	JUREL	BONITO	MERL. NEGR.	PERICO	MERL. RAY.	JUREL FINO	AT. AL. AMAR.	PEZ ESPADA	SAMA SA	PEZ VELA	TOTAL	%	TOTAL POR PUERTOS
ENERO	SUPE	4	2	2										8	0.0	787609
	HUACHO	7533	47753	634000	43100	310	54850							787553	25.5	
	CHANCAY			47										47	0.0	
FEBRERO	SUPE				800									800	0.0	437856
	HUACHO	6150	600	28501	378500	12000	950		270	200				427161	16.0	
	CHANCAY	1569			5300									10074	0.4	
MARZO	SUPE	4												4	0.0	725129
	HUACHO	6256	73121		983200	3185	4200		3	200				987765	26.2	
	CHANCAY	1612			4550	17200						900		26352	1.0	
ABRIL	SUPE	72	1	2										75	0.0	338888
	HUACHO	3005	25001	1	290302		400	200		120	400			319429	12.0	
	CHANCAY	3818	1	5	15460						100			18384	0.7	
MAYO	SUPE	40			47000									47040	1.8	381306
	HUACHO	2886	120800	20004	180000		2780	1300						327770	12.3	
	CHANCAY	1487		5	5000									6492	0.2	
JUNIO	SUPE													0	0.0	0
	HUACHO													0	0.0	
	CHANCAY													0	0.0	
<b>TOTAL</b>		34244	287290	682567	1553312	310	122110	6650	2	390	3000	10	900	2870788	100.0	2870788
%		1.3	10.0	25.0	58.2	0.0	4.8	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0		

Tabla 02.-Desembarque Artesanal por Puertos- Primer semestre 2013

#### Captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo pesquero industrial acumuló un total de 4062 viajes con pesca, en enero se registró 2726 viajes con pesca con una captura por unidad de esfuerzo de 62.55 t/vcp, en mayo se registró 769 viajes con pesca, obteniéndose una captura por unidad de esfuerzo de 96.76 t/vcp.

En la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo en enero fue dirigido al recurso anchoveta con arte de cortina con 197 viajes con pesca obteniéndose una c.p.u.e. de 12,8 k/vcp, en febrero el mayor esfuerzo fue dirigido al anchoveta con 291 viajes con pesca con arte de cortina obteniéndose una c.p.u.e. de 21.1 t/vcp, seguido del bonito con 30 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 11 733 t/vcp; en marzo 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 abril fue dirigido a la anchoveta con 316 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 21,8 kg/vcp, bonito con 40 viajes con pesca con arte de cerco y un c.p.u.e. de 7257.6 kg/vcp; en el mes de mayo se realizaron 238 viajes con pesca con arte de cortina para la anchoveta con un c.p.u.e de 18.5 Kg/vcp, bonito con 18 viajes con pesca con arte de cerco y un c.p.u.e de 12611.1 kg/vcp.

#### Zonas de pesca

La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 28 áreas isoparalitorales de pesca entre Cerro Azul (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 las zona más productiva frente a huacho a 30 mn, área isoparalitoral (3110) con una captura de 112 793 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, y Huacho entre las 50, 60, 70, 80, 90 y 110 mn con arte de cerco, cortina.

#### Muestréos Biométricos y Biológicos 2013

Durante el primer semestre se tallaron un total de 120 650 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8.0 a 18.0 cm, la moda fluctuó en enero 14.5, marzo 14.0, abril 15.0 y en mayo 13.5 cm; la incidencia de juveniles fue de 13.6 % durante este primer semestre.

Macroscópicamente se analizaron 381 ejemplares de anchoveta hembras, encontrándose en proceso de desove (V-79.8 %) y en menor porcentaje en maduración inicial (II-8,1 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 6.69 en enero, 5.75 en marzo, 4.77 en abril y 3,24 en mayo.

### Contenido Graso

Durante el primer semestre se realizaron 16 análisis de contenido graso en anchoveta cuyo rango fluctuó entre 0.78 y 5.12 con valor promedio de 6.86

### *Scomber japonicus peruanus* (caballa)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 375 ejemplares con rango de tallas de 36 a 36 cm de longitud total, moda fluctuante en 27 y 30 cm, en enero el porcentaje de juveniles fue de 96.6 % y en mayo fue de 8.1 %.

Figura 1-Tallas de anchoveta y Madurez sexual - Primer Semestre 2013

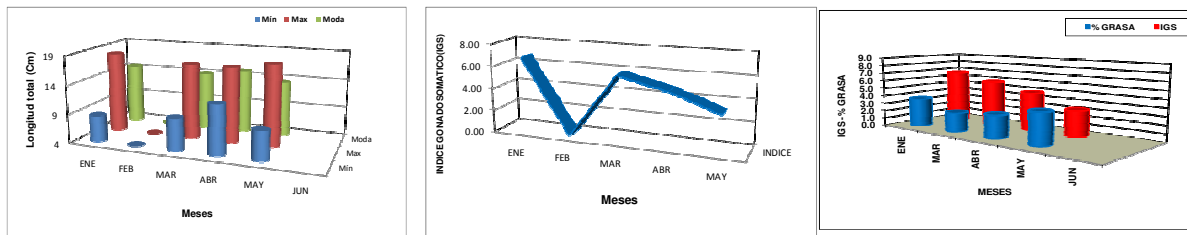


Figura.02-Contenido Graso de anchoveta VS I.G.S. Primer Semestre 2013

Con respecto al proceso reproductivo en enero la mayor fracción se encontró desovando (estadio VI) en mayo la mayor fracción se encontró desovado (estadio VIII - 62.1 %) y otra fracción en maduración media (estadio IV – 16.7%).

### *Trachurus murphy* (jurel)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 96 ejemplares con tallas entre 39 a 45 cm de longitud total, moda en 42 cm adultos en su totalidad.

Con respecto al proceso reproductivo la mayoría se encontraron terminando de desovar (estadio VII – 63.2 %) otra fracción se encontraron desovado (estadio VIII – 15.8%)

### *Sarda sarda chilensis* (Bonito)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 136 ejemplares con tallas entre 49 a 58 cm de longitud total, moda en 55 cm, con una pequeña fracción de juveniles en marzo 9.6 % y en abril de 0.69%.

Con respecto al proceso reproductivo la mayoría se encontraron terminando de desovar (estadio VII – 49.0 %) otra fracción se encontraron desovado (estadio VIII – 49.0%)

### EVALUACION

Durante este periodo la actividad pesquera industrial se desarrolló en el mes de enero y mayo en 14 plantas pesqueras ubicadas entre los puertos de Supe y Chancay, siendo anchoveta en su totalidad, continuando con el seguimiento al proceso reproductivo de anchoveta con muestras proveniente de la pesca industrial y artesanal.

Respecto a la pesca artesanal en este periodo fue representativo el desembarque de bonito (58,2 %) y en segundo orden el jurel (25,6 %) del total desembarcado.

### PRODUCTOS

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquería Pelágica correspondiente a los meses de enero – febrero, marzo, abril y mayo 2013.
- 69 Reportes diarios de la pesca industrial enero - mayo - junio 2013.
- 05 Boletines informativos mensuales (Reporte científico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquín

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

### La Pesquería Artesanal en la Región Lima

El desembarque preliminar del primer semestre del 2013 proveniente de la pesquería artesanal a nivel de la Región Lima, registró un volumen de 3.912,5 t (Figura 3) de los cuales 3.764,8 t (96,2%) correspondió al grupo de peces, 147,6 t (3,8%) al grupo de invertebrados marinos, además se registraron aves (13 kg) y quelonios (10 kg). Por localidad el mayor desembarque se produjo en el puerto de Huacho con un volumen de 3.030,5 t (77,5%), seguida de Carquín con 307,7 t (7,9%), Chancay con 248,8 t (6,4%), Supe 187,3 t (4,8%), Vegueta 98,7 t (2,5%) y Cerro Azul 39,5 t (1,0%).

El grupo de peces, estuvo constituido principalmente por recursos pelágicos (74,1%), aportando los mayores volúmenes con 2.788,4 t (bonito 1.608,6 t, jurel 666,5 t, caballa 280,8 t, perico 133,1 t y anchoveta 54,8 t), todos destinados al consumo humano directo. Los recursos costeros aportaron 881,0 t, que representó el 23,4% del total desembarcado, mientras que los demersales aportaron 95,4 t que representó el 2,5%.

### Desembarques de recursos demersales

En el primer semestre del 2013 se desembarcaron 95,4 t, entre los recursos demersales mas representativos, se registraron a la raya *Myliobatis peruvianus* (53,7 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (15,1 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (13,6 t), lenguado *Paralichthys adspersus* (2,9 t) y mojarrilla *Stellifer minor* (2,3 t). Las rayas fueron capturadas principalmente frente a Supe, Río Seco, Bermejo y Af de Paramonga; el mis-mis frente al Cabezo Grande,

Chancayllo, Los Viños, Antena y Cabezo Chico, la pintadilla frente I. Mazorca, Huampanu, Ichoacan y Pta. Salinas; el lenguado frente a Litera, Don Martín, Ruquia, Las Bajas y Pta. Lachay; las mojarrilla frente a Carquín, Cabezo Grande, Muelle Cerro Azul, las Bajas y Cabezo Chico.

### Desembarques de recursos costeros

Al primer semestre del 2013 se desembarcaron 881,0 t, sustentadas principalmente por el pejerrey *Odontesthes regia regia* (511,2 t), la lorna *Sciaena deliciosa* (271,1 t), machete *Ethmidium maculatum* (40,4 t) lisa *Mugil cephalus* (29,1 t), y cabinza *Isacia conceptionis* (10,1 t).

Las especies costeras, presentan una mayor amplitud latitudinal en su distribución. El pejerrey se capturó principalmente frente a Vegueta, Hornillos, Colorado, Carquín, y Lobillo; la lorna Cabezo Grande, Don Martín, Playa Chica, Lobillos y Cabezo Chico; el machete frente a Lachay, Atahuanca, Don Martín y Cerro la Horca; la lisa frente a Las lomas, Rio Chancay Fte, Cabezo Grande y Paramonga y la cabinza frente a Lobillos, Mazorcas, Pta. Salinas, Ichoacan y Gigantes.

Fig. 03.- Desembarques grupos (%), pesquería artesanal de Huacho. Primer semestre del 2013

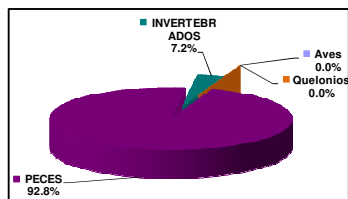


Fig. 04.- Desembarque recursos demersales, pesquería artesanal, Región Lima

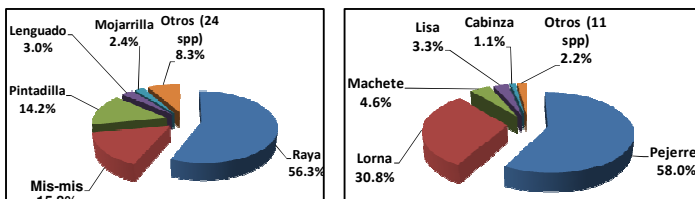


Fig. 05.- Desembarque recursos costeros,

pesquería artesanal Región Lima.

### Principales zonas de pesca de recursos demersales y costeros durante el 2012

La distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de de pesca abarcan una amplia zona del litoral costero, con puntos extremos al norte de Huacho hasta Tamborero (10°18.0'S) y al sur hasta Cerro Azul (13°01.6'S). La mayor abundancia se localizó principalmente frente a Cabezo Grande (65,2 t), Vegueta (63,0 t), Don Martín Fte (56,1 t), Hornillos (54,7 t), Carquín Fte (54,4 t), Colorado (53,6 t), Lobillos (45,8 t), Pta. Carquín (38,9 t), Gigantes (24,9 t), Las Lomas 23,5 t, entre otras zonas.

### Muestras Biométricos y Biológicos 2013

Durante el primer semestre del año 2013 se tallaron 5251 ejemplares y se analizaron biológicamente 1402 ejemplares

*Isacia conceptionis* (cabinza), El rango de tallas fluctuó entre 15-25 cm y moda en 21 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 54,5%. Sexualmente las mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración avanzada y en desove.

*Mugil cephalus* (lisa), Presentó tallas entre 25-39 cm, moda en 30 cm y talla media de 31,06 cm de longitud total. El 96,8% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración.

*Sciaena deliciosa* (lorna), El rango de tallas fluctuó entre 14-34 cm, moda en 20 cm y talla media de 20,98 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 85,3%. Sexualmente las mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración avanzada y en desove.

*Ethmidium maculatum* (machete), Su estructura de tallas presentó un rango entre 22-31 cm, moda en 27 cm y talla media de 26,94 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 1,8%. Sexualmente la mayor fracción se encontró desovando y en maduración avanzada.

*Odontesthes regia regia* (pejerrey), Su estructura de tallas fluctuó entre 13-23 cm de longitud total, moda entre 17 cm y talla media de 16,91 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 14 cm fue de 0,1%. Sexualmente la mayor fracción se encontró desovando y maduro.

### Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 649 Unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 815 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el 2013, es decir muchas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca de dos a tres artes de pesca.

Durante el primer semestre del 2013, la flota artesanal realizó un esfuerzo de 18763 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio de 0,76 t/v. Por su mayor poder de pesca la flota cerquera obtuvo el mayor índice de captura por unidad de esfuerzo promedio con 8,64 t/viajes y el menor índice fue obtenido por los recolectores o marisqueros playeros con 0,004 t/viajes.



## EVALUACIÓN:

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos de demersales y costeros. Su seguimiento ha permitido determinar que las capturas de recursos demersales y costeros mantienen los niveles promedio para el segundo trimestre y los recursos pelágicos y epipelágicos, mantuvieron importante presencia en la zona por fuera de las 40 mn. Permitiendo con sus aportes al desembarque de la pesquería artesanal la sustentabilidad económica de la comunidad pesquera de la zona.

## PRODUCTOS:

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería demersal Costera e Invertebrados Marinos, Enero – Mayo del 2013. Heli García Canales, Francisco Ganoza.
- Boletines Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Huacho (5) , enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (11), Enero-Junio del 2013, Heli García Canales, Rafael Gonzales.
- Reportes Quincenales condiciones ambientales y desembarque pesquerías artesanal, Sede Central, Unidad de Investigaciones en biodiversidad (11), Enero-Junio del 2013, Rafael Gonzales.

## 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA INVERTEBRADOS MARINOS. SUPE, VÉGUETA, CARQUIN, HUACHO, CHANCAY Y CERRO AZUL (CAÑETE)

### Desembarques de Huacho, Supe, Végueta, Carquín, Huacho, Chancay y Cerro Azul (Cañete)

Al primer semestre del 2013 el desembarque de la pesquería artesanal marisquera registra un volumen de 135 139 kg, representando al puerto de Huacho con los mayores desembarques con un 77,0% (10 014kg), seguido de Carquín con 15,4% (20 838 kg), Chancay con 6,5% (8 743 kg), y con los menores volúmenes de desembarque le correspondieron a Supe con 1,0% (1 340 kg), Cerro Azul 0,1% (164 kg) y Végueta 0,1% (70 kg) (Figura. 6).

En los desembarques de la flota artesanal marisquera, estuvieron representados por 15 diferentes especies de invertebrados, destacando por su mayor volumen de desembarque *Stramonita chocolata* "caracol negro" con un 30,3% (41 017 kg). *Platyanthus orbigny* "cangrejo violáceo" con 25,4% (34 328 kg), *Cáncer setosus* "cangrejo peludo" con 23,2% (31 401kg), *Cancer porteri* "jaiva" con 9,5% (9,5%) y *Ensis macha* "concha navaja" o "chaveta" 2,6% (1 680 kg).

Figura. 6.- Desembarque (kg) proveniente de la pesquería Artesanal marisquera de la jurisdicción del laboratorio

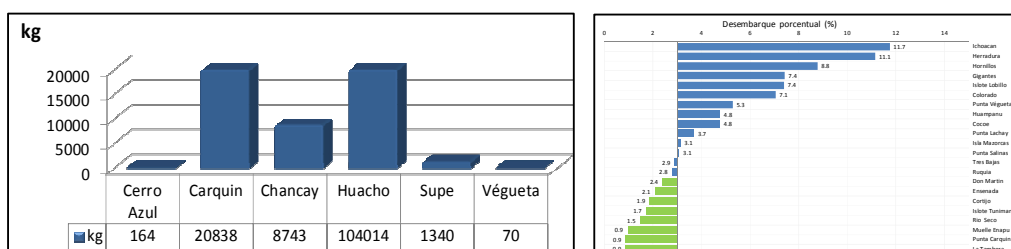


Figura. 7.- Zonas de extracción de invertebrados marinos entre Supe y Cerro Azul, primer semestre 2013

## Zonas de pesca

La flota marisquera se desplazó por el norte desde Supe a Chancay constituido en 51 zonas de extracción, siendo las principales Ichoacan 11,7% (15 880 kg), Herradura 11,1% (15 070 kg), Hornillos 8,8% (11 870 kg), Gigantes 7,4% (10 043 kg), Colorado 7,1% (9 537kg), Punta Végueta 5,3% (7 149 kg), Huampanú 4,8% (6 450 kg), Cocoe 4,8% (6 441 kg), Punta Lachay 3,7% (5 000 kg), Isla Mazorcas 3,1% (4 245 kg), Punta Salinas 3,1% (4 185kg) y Tres Bajas 2,9% (3 910 kg) en la extracción de caracol negro, cangrejo peludo, jaiva, cangrejo violaceo y concha navaja; también la flota se desplazó mar afuera de la línea de costa, frente a Huacho, Chancay, Pucusana y Huarmey entre 50 y 70 mn, en la captura del calamar gigante *Dosidicus gigas* (Figura 7).

## Muestras Biométricos

*Stramonita chocolata* "caracol" Se tallaron 3 604 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 34 - 82 mm, moda en 55 mm de LT. El 75,2% de los individuos estuvieron por debajo de la talla mínima legal de extracción (60mm).

*Platyanthus orbigny* "cangrejo violáceo" El número de ejemplares medidos totalizaron 1012 individuos, con un rango de tallas entre 47 y 139 mm, con moda en 73 mm de AC.

*Cancer setosus* "cangrejo peludo" El número de ejemplares medidos totalizaron 643 individuos con un rango entre 61 y 155 mm, con modas de 108 y 123 mm del ancho del céfalo (AC). El 51,5 % de los individuos fueron menores a 110 mm de AC.

*Cancer porteri* "jaiva" Se tallaron 241ejemplares, con rango de tallas en 72 y 109 mm y moda en 94 mm de AC.

*Synum simba* "caracol babosa" Los ejemplares analizados se mostraron en un rango de tallas entre 30 -57 mm y moda en 43 mm de LT.

*Ensis macha* "concha navaja" Se tallaron 420 ejemplares con rango de tallas entre 103-156 mm y moda de 125 mm de longitud total. El 37,0% fueron menores a 120 mm de LT.

**Muestreos Biológicos**

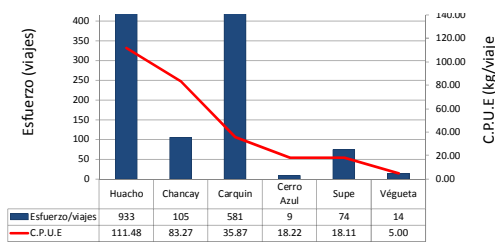
*Stramonita chocolata* "caracol" La observación macroscópica de las gónadas (671 ejemplares), se observó un predominio de individuos en máxima madurez (estadio III-56,8%).

*Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo" La observación macroscópica de las gónadas (1012 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 66,7%.

*Canser setosus* "cangrejo peludo" La observación macroscópica de las gónadas (643 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 63,3%, seguido del estadio II con el 18,4% y en menor escala el estadio I con 1,4%.

*Cancer porteri* "jaiva" La madurez de la gónadas (241) presenta con un mayor porcentaje de individuos en el estadio III con el 68,5% y en menor proporción se dieron en el estadio V con 3,3%.

*Synum simba* "caracol babosa" El análisis de la madurez gonadal se mostró con los mayores porcentajes en el estadio III con 70,2% y con menor proporción se dio en el estadio I con el 1,8%.



**Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo**

El esfuerzo acumulado fue de 1 716 viajes y una captura por unidad de esfuerzo de 78,77 kg/viaje, representando el puerto de Huacho con el mayor número de viajes con 933 viajes y un rendimiento de 111,48 kg/viaje orientados a la extracción de caracol negro, cangrejo peludo, violáceo, caracol babosa y concha navaja (Figura. 8).

Figura. 8.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo por puertos y caletas, Pesquería de invertebrados primer semestre 2013

**EVALUACIÓN**

- Las condiciones del mar en este periodo mejoraron con relación al semestre anterior favoreciendo a la extracción de los principales invertebrados más comerciales como el cangrejo violáceo y peludo, caracol negro y concha navaja, se espera para el según semestre una mayor disponibilidad de los principales invertebrados y a las condiciones del mar se presenten favorables por el bien de los pescadores que están involucrados en la actividad artesanal marisquera.

**PRODUCTO**

- Informes de campo, donde se presenta el seguimiento de los recursos invertebrado por zonas de pesca, captura, cpue, tallas y muestreos biológicos de los recursos.

**4. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA ENSIS MACHA. PUNTA BAJAS - COCOE- CERRO VERDE (PROMONTORIO SALINAS DE HUAURA – REGIÓN LIMA). Junio 2 013 del 09 al 16 de junio 2013**

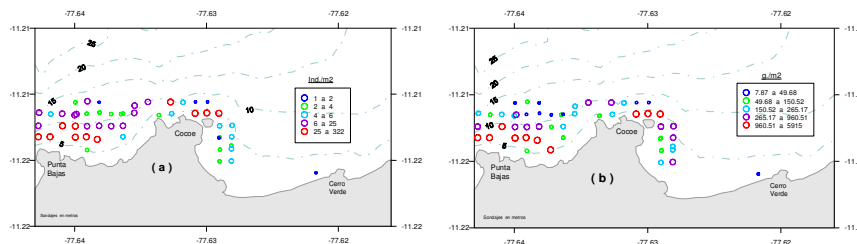
**Área de estudio**

El área de estudio desarrollada, comprendió el submareal entre Punta Bajas-Cocoe-Cerro Verde ubicadas al norte del Promontorio Salinas (Huaura-Región Lima), habituales zonas de extracción de concha navaja.

**Distribución y concentración**

El recurso se encontró distribuido en fondos blandos de arena fina y arena fina de 3 a 15 m de profundidad formando "parches" con un mínimo de 1 hasta un máximo de 322 ejemplares/m<sup>2</sup>, registrándose valores de densidad y biomasa media de 23,66 ejemplares/m<sup>2</sup> y 535,99 g/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Fig 9. Distribución y concentración de a) densidad (ind/m<sup>2</sup>) y b) biomasa (g/m<sup>2</sup>). Evaluación de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde – Cocoe - Punta Bajas, junio 2013



Los parches con mayor agregación, se encontraron en el estrato II (5 -10 m) con un valor máximo de densidad relativa de 322 ejemplares/m<sup>2</sup> y máximo de biomasa de 5912,00 g/m<sup>2</sup> Los parches menores se ubicaron al NE de punta

Bajas, Cocoe y Cerro Verde, en el más somero estrato I (0-5 m) se encontró concha navaja con densidad relativa entre 1 a 6 ejemplares /m<sup>2</sup> y biomasa entre 7,87 a 265,17g/m<sup>2</sup>; en el estrato de mayor profundidad estrato III (10-15m) las densidades se mostraron formando parches con un máximo de 25 ind./m<sup>2</sup> y en estrato intermedio se ubicaron los mayores parches con densidades entre 25 a 322 ejemplares/m<sup>2</sup> y biomasa entre 960,51 a 5915,00 g/m<sup>2</sup>.

**Temperatura** En el área de estudio la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 14,7 y 15,4 °C con un promedio de 15,0 °C. A nivel del fondo la temperatura varió entre 14,7 y 15,4 °C, con un promedio de 14,8 °C.

**Oxígeno** A nivel superficial el tenor de oxígeno disuelto varió entre 1,0 y 5,55 mg/L con un promedio de 3,70 mg/L. A nivel del fondo, la media de distribución fue de 1,77 mg/L con valores de oxígeno entre 0,61 y 2,96 mg/L.

## EVALUACIÓN

- Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.
- Fortalecimiento de relaciones entre el IMARPE y otras Organizaciones vinculadas al sector pesquero artesanal, referidas con la investigación de los recursos invertebrados para la sostenibilidad en el tiempo.

## PRODUCTO

- Informe de campo, donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de la de concha navaja (*Ensis macha*) y su relación con el ambiente.

## 5. ESTUDIO POBLACIONAL DE PEPINO DE MAR *Patallus mollis* EN EL ÁREA COMPRENDIDA ENTRE ISLOTE TARTACAY Y ISLOTES LACHAY, HUACHO – REGIÓN LIMA, ABRIL 2013)

### Área de estudio

El área de estudio estuvo comprendida desde Islole Tartacae (11°14'39,21S) y Punta Lachay (11°18'27,4"S) en una extensión del borde costero de aproximadamente de 9 km. Las áreas de estudio fueron: Tartacae, Taita Lucho, Cerro Partido, Punta Salinas, Tunimarca, Punta Lachay e islotes Lachay.

### Temperatura del mar

En superficie, la temperatura del mar osciló de 15,1°C a 18,6°C, con un valor medio en 15,9°C; mientras en el fondo, estuvieron comprendidos entre 14,8 y 15,9°C con un valor promedio de 15,1°C entre 3 y 16 m de profundidad.

### Oxígeno disuelto

En superficie, el oxígeno disuelto fluctuó entre 1,70 y 3,27 mg/L, con una media de distribución de 2,38 mg/L; y en el fondo, entre 0,74 y 2,58 mg/L con un valor medio de 1,79 mg/L.

### Salinidad

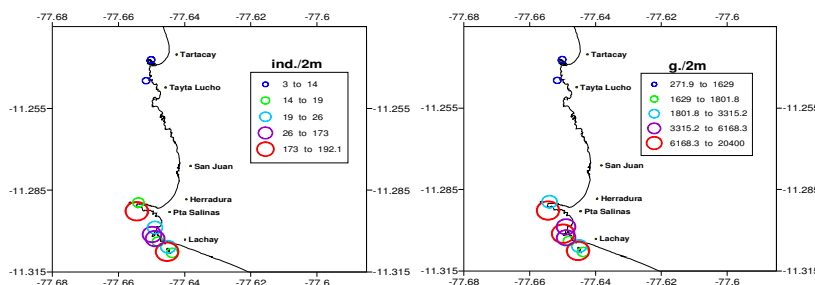
En la superficie presentó una distribución media de 34,921 ups con valores que oscilaron entre 34,352 y 35,039 ups en el fondo el tenor promedio fue de 34,959 ups con un mínimo de 34,763 ups y un máximo de 35,051 ups.

La temperatura y la salinidad son parámetros que determinan la densidad del mar, la cual cambian horizontal y verticalmente; en la zona de estudio. En el diagrama T-S se observa un predominio de las masas de aguas costeras frías (ACS)

### Aspectos poblacionales de pepino de mar

En el 2013 también se reflejan las mayores abundancias en la misma área del 2012, mostrando las mayores concentraciones en Islotes Lachay con 20 294 g./2m y punta Salinas con 16 833 g./2m de borde rocoso en rangos de profundidad de 0\_13 y 0\_8 m; y mientras en los transectos 17 (islole Tunimarca), 19 (Cerro partido), 20 (Tayta Lucho) y 25 (punta Salinas) los lances fueron nulos por las condiciones del mar que se mostraron adversas (fuertes oleajes), que impidieron trabajar con normalidad.

Fig. 10 Distribución y concentración de *Patallus mollis* "pepino de mar". Islole Tartacae - Punta Lachay, abril 2013



Significación	Densidad (%)	Biomasa (%)
5%	95	87
10%	78	72
20%	59	55

Tabla 3. Niveles de significación. pepino de mar *Patallus mollis*. Islole Tartacae-Islotes Lachay, abril 2013

Con relación a la distribución espacial del recurso en con la profundidad nos indica una mayor incidencia de individuos a profundidad media entre 4 a 5,5 metros, siendo el mayor número de individuos de 192 y una biomasa mayor de 20.293,58 g a una profundidad promedio de 5,75 metros.

## Población y Biomasa

En una extensión de 5 204 m de borde rocoso y profundidad entre 0 a 13 m, se estimó una población de 97 mil 546 ejemplares con límites de significación al 5%, 10% y 20% con valores del 95%, 78% y 59% de confiabilidad, y una biomasa de 21,5 t con porcentajes de confiabilidad de 87%, 72% y 55%, respectivamente.

## Biomasa reproductiva

En el análisis de la biomasa reproductiva total estimada en el área de estudio para el recurso pepino, se determinó una importante fracción en madurez con 16,40 t, seguido de fracciones en desove con 4,65 y Gametogénesis/recuperación con 0,44 t.

## Aspectos biológicos:

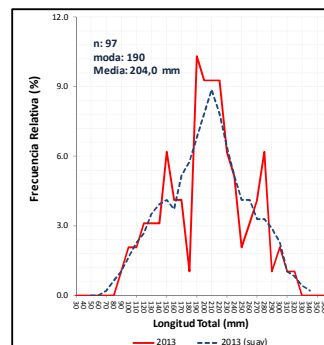
### Estructura de tallas

La estructura de tallas de *Patallus mollis* en el área de estudio estuvo comprendida entre 90 y 320 mm, con moda en 190 mm y media en 204,0 mm de longitud total.

### La relación Talla- Peso

En las mediciones en laboratorio previo relajamiento en agua helada, la relación longitud-peso total se obtuvo valores del coeficiente de correlación ( $r^2$ ) de 0,6872 y la pendiente o coeficiente de alometría "b" con valor  $< 3$  indicando un crecimiento alométrico negativo, y su variación puede explicarse debido no tanto a cambios en la longitud, como a la cantidad de contenido estomacal, estadios de madurez y otros estados fisiológicos de los individuos en determinadas épocas de su ciclo de vida.

Fig. 11 Distribución de tallas de *Patallus mollis* "pepino de mar", Tartacay – Punta Lachay, abril 2013



En las mediciones en relajamiento en 30 minutos, la relación peso total – longitud total presentan parámetros estimados:  $a = 0,0002$ ,  $b = 2,6349$  y el coeficiente de correlación de  $R^2 = 0,7917$ , con valor de b próximo a 3 indicando un crecimiento alométrico.

Asimismo, si se comparan las relaciones peso total – longitud total medida en laboratorio (relajamiento 30 mín.) y relajamiento con agua de mar helada, las curvas presentan marcada diferencia. La curva que más se acerca a un coeficiente de alometría cercano a 3, es la medición en laboratorio.

Otra relación importante es la relación longitud total - peso total sin agua, la misma que se ajustó a un modelo exponencial con la siguiente ecuación  $Y = 0,0015 X^{2,0724}$ , con  $R^2 = 0,7688$ . (Figura izquierda). Asimismo, si se comparan los pesos totales de ancoco con agua y sin agua, la relación indica que el contenido de agua en el celoma del animal representa en promedio el 24% del peso total ( $r^2 = 0,8704$ ), sin embargo hay que señalar que por efecto de la manipulación del animal, desde el medio natural hasta el laboratorio, se produce una pérdida de agua que no se ha cuantificado, por lo cual este porcentaje podría ser mayor (Figura derecha).

## EVALUACIÓN

- Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de pepino de mar como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

## PRODUCTO

- Informe de campo, donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento espacial, distribución de tallas de pepino de mar (*P. mollis*) y su relación con el ambiente.

## 6. PROSPECCION DE ESTUDIOS INVENTARIO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE LA ISLA DON MARTIN DE VEGUETA (HUAURA – REGIÓN LIMA)

08-11 DE MAYO 2013

### Área de estudio

La prospección se realizó en la zona submareal de la isla Don Martín ( $11^{\circ} 01' 10,3''S$  y  $77^{\circ} 40' 07,6''W$ ). Entre los días 08 al 11 de mayo 2013 se realizó el trabajo de campo. Se realizó 10 estaciones de trabajo escogidos al azar. En cada una de ellas recogió información del tipo de sustrato mediante un muestreo visual y de profundidad con la ayuda de un profundímetro.

### Colectas de muestras

Durante cuatro días de trabajo se efectuaron 10 estaciones de estudio entre 0 a 14,5 m de profundidad. En cada estación a lo largo del cabo de 100 m de largo, cada 4 m se efectuó entre 48 a 52 colectas de muestras de invertebrados bentónicos, haciendo un número de 249 sumadas las diez estaciones de trabajo y un total de 498 colectas sumadas sus respectivas réplicas.

El submareal se caracterizó por presentar fondos duros y blandos donde se encontró sustratos constituidos principalmente de piedra, conchuela, arenilla, arena, fango y piedra pomez. Cercano a la superficie el sustrato estuvo constituido mayormente de roca, excepto en la Estación N° 7 de canto rodado. Las 498 muestras colectadas fueron preservadas para su identificación y composición espeleológica en las instalaciones del Laboratorio Costero de Huacho, proceso que actualmente se está desarrollando.

### Composición por especies de la captura

En la Tabla 04 se presenta los resultados preliminares del análisis de tres estaciones de trabajo, de los cuales 2 pertenecen a la zona norte de la isla y uno a la zona suroeste. En una captura de 4 166,12 gr. se determinó como especie dominante al poliqueto tubícola *Diopatra rhizoicola* con 1 055,55 gr (25.64 %); se caracterizó también por su constante presencia en las muestras colectadas, principalmente en las estaciones de la zona norte. En segundo orden de volumen de captura sigue el pepino negro *Patallus mollis* con 771,0 gr, pero con poca presencia.

Tabla 4 Principales especies (gr) Isla don Martín - mayo

Nombre científico	Nombre común	Total	%
<i>Diopatra rhizoicola</i>	poliqueto túbicola	1055.55	25.64
<i>Patallus mollis</i>	pepino negro	771	18.73
<i>Tetrapigus niger</i>	erizo negro	592.93	14.41
<i>Arbacia spatuligera</i>	erizo pardo	323.48	7.86
<i>Phymanthea pluvia</i>	actinia colorada	249.25	6.06
<i>Luidia bellonae</i>	estrella gris	217.48	5.28
<i>Crepidula dilatata</i>	pique	190.95	4.64
Otros		715.48	17.38
<b>TOTAL</b>		<b>4116.12</b>	<b>100.00</b>

TAXON	Nº de Fam.	Nº Esp.	CAPTURA (gr)
ANELIDOS	3	4	1057.73
CNIDARIOS	1	1	<b>249.25</b>
CRUSTACEOS	6	10	<b>26.13</b>
EQUINODERMOS	7	7	<b>1997.19</b>
GORGONIDO	1	1	<b>13.26</b>
MOLUSCOS	14	19	<b>772.56</b>
	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>4116.12</b>

Tabla 5 Composición por especies Isla don Martín

### Diversidad

En la Tabla 05 se presenta los resultados preliminares del análisis de las tres estaciones de trabajo arriba mencionadas. La captura estuvo constituida por 6 grandes grupos con 32 familias y 42 especies de invertebrados bentónicos. El grupo de moluscos se caracterizó por su mayor riqueza con 19 especies presentes, seguido de los crustáceos (10) y equinodermos (7).

### Parámetros Físicos

**Temperatura del mar** A nivel superficial se presentó un promedio de 16,8°C con valores entre 15,7 y 17,5°C, en el fondo se registró un promedio de 15,7°C con valores entre 15,0 y 16,7°C (Tabla 2).

**Salinidad** En superficie se obtuvo un promedio de 34,505 ups con un valor mínimo de 34,242 ups y máximo de 34,800ups; en el fondo se registró un promedio de 34,7924ups con valores entre 34,679 ups y 34,908 ups.

### Parámetros Químicos

**Oxígeno disuelto** El tenor de oxígeno en superficie varió de 1,95 mg/L a 2,90 mg/L con un valor medio de 2,46 mg/L; en el fondo, los valores fluctuaron entre 0,49 mg/L y 1,68mg/L con un valor medio de 1,6 mg/L

### Nutrientes

**Fosfatos** Los tenores superficiales variaron entre 2,00 µg-at/L y 8,5µg-at/L con un valor medio de 3,7 µg-at/L, en el fondo, fluctuaron entre 2,90 µg-at/L y 5,2µg-at/L con un promedio de 3,8µg-at/L.

**Silicatos** Los tenores en superficie variaron entre 0,5 µg-at/L y 2,3 µg-at/L con un promedio de 1,2 µg-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,2µg-at/L y 2,3 µg-at/L con un promedio de 1,1 µg-at/L.

**Nitratos** Los tenores en superficie variaron entre 0,6 µg-at/L y 16,3 µg-at/L con un promedio de 6,2 µg-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,7 µg-at/L y 11,1 µg-at/L con un promedio de 5,2 µg-at/L.

**Nitritos** Los tenores en superficie variaron entre 0,8 µg-at/L y 1,5 µg-at/L con un promedio de 1,0 µg-at/L; en fondo fluctuaron entre 0,8 µg-at/L y 2,1 µg-at/L con un valor medio de 1,2 µg-at/L.

### Observaciones de malagua *Crysaora plocamia*

Entre el desplazamiento del Puerto de Huacho a Isla Don Martín y viceversa se observó la presencia de la malagua *Crysaora plocamia*, cnidario que se observó en gran número en las estaciones que se ejecutaron en la Isla Don Martín, tanto en la superficie como cerca del fondo.

Frente a los islotes denominados Los Gigantes y Playa Ruquia (11° 04' 34,9''s; 77° 38' 33,7'') de Vegueta (Huaura-Región Lima), entre 300-400 m de distancia de la costa se observaron cientos de individuos de *C. plocamia* formando agregaciones de más de 50 individuos.

### EVALUACIÓN

La importancia de la biodiversidad marina como indicador del estado del mar para determinar la salud del ecosistema es reconocida a nivel mundial, por lo que es necesario garantizar el servicio ambiental que presta la diversidad biológica marina de las islas de la Región Lima. El inventario de la biodiversidad macrobentónica de invertebrados permitirá elaborar pautas para la elaboración de Planes Maestros de la Reserva Nacional Sistema de Islas, islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG) del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), beneficiando a la población de la Región Lima para seguir contando con los servicios ambientales de la Diversidad biológica marina.



## PRODUCTO

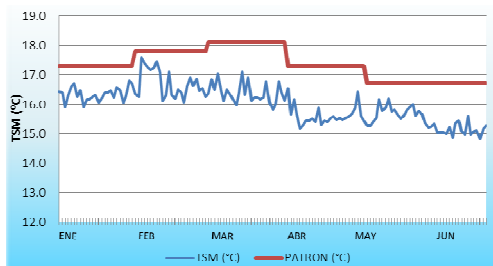
- Informe: Prospección de estudios inventario de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de la Isla Don Martín de Vega (Huaura – Región Lima) 08-11 de mayo 2013.

## 7. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN PUNTOS FIJOS

### ESTACIONES FIJAS

#### Puerto de Huacho

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija del puerto de Huacho (Fig. 12), exhibió el predominio de las Aguas Costeras Frías (ACF), rica en nutrientes y sales minerales. Al iniciar el primer trimestre, las anomalías se comportaron ligeramente negativas, teniendo unos acercamientos muy próximos a su patrón de turno, debido a la estación cálida. Después éstas descenderían nuevamente, continuando así hasta empezar el segundo trimestre,



apareciendo las anomalías negativas, en concordancia con las temperaturas extremas del aire, presentando también ligeras anomalías negativas. Al finalizar el primer semestre del año, las ATSM registraron una mínima de  $-2,3^{\circ}\text{C}$  (marzo), y una máxima de  $-0,2^{\circ}\text{C}$  (febrero), producto del afloramiento costero (fricción de los vientos), y las aguas de mezclas. Las variables físicas se enmarcaron, dentro de los (EACF).

Figura 12.- Variación del primer semestre 2013, de los valores de la TSM. Estación Fija, Puerto de Huacho.

Las variables bio - químicas presentaron los siguientes promedios semestrales: el oxígeno disuelto en superficie  $3,25\text{ mg/L}$ , la Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $\text{DBO}_5$ )  $3,73\text{ mg/L}$ , pH (7,44), fosfatos ( $\text{PO}_4$ ) ( $5,34\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), silicatos ( $\text{SiO}_3$ ) ( $3,85\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), nitratos ( $\text{NO}_3$ ) ( $7,35\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ) y los nitritos ( $\text{NO}_2$ ) ( $0,69\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ). Los valores de oxígeno disuelto superficial y los silicatos no se encontraron enmarcados dentro de los estándares de calidad ambiental acuática (ECA), contemplados en la normativa nacional (D.S. N°002-2008-MINAN; categoría 4 conservación del ambiente acuático). Los niveles bajos de oxígeno disuelto en la zona superficial se manifiestan, principalmente antes y durante la temporada de procesamiento de harina de pescado, no ajustándose al límite mínimo, del decreto supremo.

#### Caleta de Carquín

En este primer semestre del año, las temperaturas superficiales marinas, en la estación fija Caleta de Carquín (Fig.3), nos muestra un comportamiento desemejante, a lo observado en la anterior estación, donde los tenores térmicos inician con la presencia de las anomalías positivas debido al ingreso de las aguas del río Huaura, aumentando su aforo, formando así, una gran zona de mezclas, con las Aguas Costeras frías (ACF), hasta fin de mes. A partir de ello los tenores, descendieron, apareciendo con ellas, las negativas registrando la mínima en ( $-3,6^{\circ}\text{C}$ ), en marzo. La segunda parte del semestre se apertura, con algunos días con temperaturas, ligeramente por encima de su patrón, ( $20,8^{\circ}\text{C}$ ) reapareciendo nuevamente las tenores fríos, hasta llegar al quinto mes del semestre, donde se registra la ATSM máxima, de ( $2,2^{\circ}\text{C}$ ) efecto de las aguas del punto de descarga, culminando la mitad del año, con la variación siempre de la anomalías negativas, indicando que la tendencia al friaje de las aguas marinas, se mantendría así, hasta el próximo periodo, con mucha más razón al cambio estacional.

Las variables bio - químicas registraron los siguientes promedios semestrales: oxígeno disuelto en superficie  $4,93\text{ mg/L}$ , Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $\text{DBO}_5$ )  $4,37\text{ mg/L}$ , pH (7,66), fosfatos ( $5,42\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), silicatos ( $4,42\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), nitratos ( $9,74\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ) y nitritos ( $1,44\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ). En esta estación todas las variables químicas (Fig. 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). Solo los resultados salinidad, obtuvieron valores bien bajos, debido al ingreso de las aguas del río Huaura.

## ESTUDIO DE LINEA BASE A 10 MILLAS FRENTE AL PUERTO DE HUACHO

Se realizaron 02 prospecciones, en este primer semestre del año 2013.

**LÍNEA BASE (Abril del 2013).** La temperatura superficial del mar (Fig. 13) presentó un promedio de  $16,4^{\circ}\text{C}$ , en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de  $14,9^{\circ}\text{C}$ , a los 40 metros una media de  $14,6^{\circ}\text{C}$ , a los 60 metros un valor de  $13,6^{\circ}\text{C}$  y en fondos con rangos entre 3 y 102 metros presento una media de  $14,1^{\circ}\text{C}$ . En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto en superficie presenta un valor promedio de  $4,49\text{ mg/L}$ , a 20 metros ( $3,01\text{ mg/L}$ ), 40 metros ( $2,28\text{ mg/L}$ ), 60 metros ( $1,89\text{ mg/L}$ ) y en fondo registró un tenor promedio de  $2,36\text{ mg/L}$ . Los nutrientes como los fosfatos presentaron las siguientes medias: en superficie ( $3,62\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 20 metros ( $4,31\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 40 metros ( $4,12\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 60 metros ( $3,44\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), fondo ( $4,30\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), Nitratos en superficie ( $1,01\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 20 metros ( $0,18\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 40 metros ( $1,05\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 60 metros ( $2,53\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ) y fondo ( $1,40\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ). La estructura halina presentó las siguientes medias: a nivel superficial ( $34,856\text{ }\mu\text{ps}$ ), 20 metros ( $35,033\text{ }\mu\text{ps}$ ), 40 metros ( $35,047\text{ }\mu\text{ps}$ ), 60 metros ( $34,990\text{ }\mu\text{ps}$ ), y en el fondo ( $34,973\text{ }\mu\text{ps}$ ).

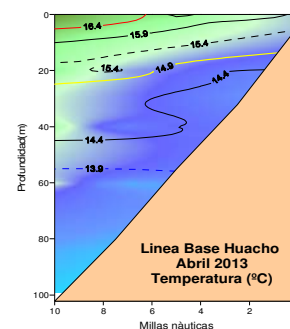


Figura 13.- Distribución Vertical Temperatura LB10mn Fte Huacho, Abril 2013.

### **LINEA BASE (Junio del 2013).**

El estudio oceanográfico, se realizó el día 15 de Junio del 2013; por lo que por el poco tiempo, solo se obtuvieron resultados de las siguientes variables físico – químicas: la temperatura superficial del mar presentó un promedio de 15,7°C; en la columna de agua a los 20m se obtuvo una media de 15,5°C, a los 40m una media de 15,2°C, a los 60m un valor de 14,9°C y en fondos con rangos, que oscilan entre 4 a 103 metros presentó una media de 15,9°C. El oxígeno disuelto en superficie presenta un tenor promedio de 4,04mg/L, a 20m 2,49mg/L, 40m 1,39mg/L, 60m 0,87mg/L y en el fondo registró un tenor promedio de 1,41mg/L.

De los mínimos valores con que se cuentan, se puede apreciar que al parecer, las Aguas Costeras Frías (ACF), prosiguen en la columna de agua, con fondos anóxicos.

### **PRODUCTOS**

- Informes mensuales, INFORME EF N°01 al 05-2013- IMP/LCH/AO.
- Informes trimestrales I-II/2013 de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- PUMACHAGUA E, Informe Interno “Condiciones Oceanográficas en Línea base a las 10 millas frente al puerto de Huacho, Abril 2013” IMARPE - Laboratorio Costero de Huacho 8-9 pág.

## **8. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN LAS BAHÍAS DE CHANCAY, CARQUÍN, HUACHO, VEGUETA**

### **Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'W)**

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 14,1°C a 16,7°C y un promedio de 15,7°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 1,36mg/L y 3,44mg/L, con un promedio de 2,23mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 14,7°C y 15,8°C, arrojando un promedio de 15,3°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 0,25 mg/L a 1,36mg/L con un promedio de 0,54mg/L.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), el promedio que arrojó la bahía fue 3,50 mg/L.

### **Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)**

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 15,6°C y 23,4°C, con una media de 17,1°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 1,23mg/L a 3,33mg/L, poseyendo un promedio de 2,48mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 14,2°C y 15,1°C, resultando un promedio de 14,7°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 0,60mg/L y 1,67mg/L, obteniendo una media de 1,05mg/L.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), tuvo una media de 5.01 mg/L.

### **Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)**

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 14,7°C y 16,6°C, con un promedio de 15,6°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto a nivel superficial entre 1,50 mg/L y 2,99 mg/L, arrojando una media de 2,35 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 14,5°C y 14,8°C, con una media de 14,7°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 0,38mg/L a 2,40 mg/L, obteniendo como media 1,84mg/L.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), obtuvo un promedio de las estaciones investigadas 4.49 mg/L.

### **Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)**

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 16,0°C y 17,8°C, con una media de 16,7°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 0,74mg/L y 2,28mg/L, teniendo como promedio 1,80mg/L.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 15,2°C y 15,6°C, con un promedio de 15,4°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 0,42mg/L a 1,00mg/L, culminando con un promedio de 0,63mg/L.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), se registró en 2,20 mg/L, como promedio en toda la bahía estudiada.

### **EVALUACIÓN**

En las cuatro bahías estudiadas, se puede observar que los tenores de oxígeno disuelto a nivel superficial, disminuyeron, a comparación de lo expuesto, en el año 2012 (agosto - veda); asimismo a nivel del fondo, también mermaron, convirtiéndose al borde de ser zonas anóxicas, producto de la degradación de la materia orgánica, por fuentes antropógenicas.

### **PRODUCTOS**

- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.
- PUMACHAGUA E. 2013 “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Abril”, informe interno Laboratorio Costero de Huacho - IMARPE 36pág.
- Pumachagua E, Gonzales R. 2012 “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Agosto - 2012” informe interno Laboratorio Costero de Huacho – IMARPE. (23pág.)

## 9. INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DE LAS ACTIVIDADES ACUÍCOLAS POTENCIALES

### + ESTUDIO DE LA TILAPIA NILÓTICA *Sarotherodon niloticus*

- La temperatura del agua del tanque de tilapias, registró de enero a abril un promedio de 24,5°C disminuyendo hasta 20,7 en promedio a partir de mayo.
- El oxígeno disuelto del agua del tanque en este primer semestre, registró un promedio de 8,24 mg/L, con variaciones entre 5,92 y 9,79 mg/L.

#### Muestreos Biométricos

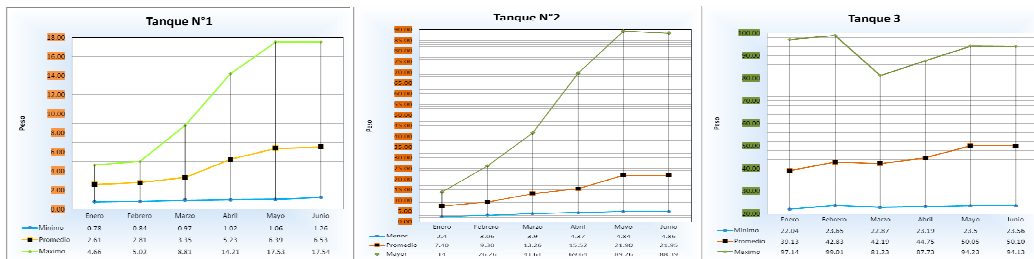
En el primer trimestre se tallaron los ejemplares de tilapia los cuales se encontraban con rangos de tallas de 2 cm a 17 cm de longitud total, con moda en 5 cm, las cuales se dividieron por rango de tallas en tres tanques de fibra de vidrio que van desde 0-5 cm, 6-10 cm y 11- 17 cm, y así poder establecer un régimen de alimentación de acuerdo a su peso.

En el transcurso del segundo trimestre 2013, totalizaron 329 ejemplares, las cuales se encontraban con rangos de tallas que van de 4 cm a 19,5 cm de longitud total, con moda en 7 cm.

El crecimiento isométrico, de enero a mayo se ve reflejado en la ganancia de peso, en junio la ganancia de peso se ve afectada por la disminución brusca de la temperatura lo cual incide en el crecimiento y el consumo de alimento disminuye.

En el tanque N°3, el crecimiento isométrico, de la tilapia de enero a mayo, se ve reflejado en la ganancia de peso; de febrero a marzo se registró una disminución de peso debido a múltiples razones, entre ellos la época reproductiva, estrés o también debido a que se encuentran degeneradas; mientras que el en junio la ganancia de peso estuvo afectada por la disminución brusca de temperatura lo cual incide en el crecimiento debido a que consumo de alimento disminuye (Figura 1).

Figura 14.- Cuadro de ganancia de peso de Enero a Junio del 2013



### + ESTUDIO DE LA CAMARÓN GIGANTE DE MALASIA *Macrobrachium rosenbergii*

- En el análisis de temperatura se registra una drástica disminución a partir de mayo hasta la actualidad. Lo cual tiene un efecto negativo en las especies introducidas debido a que consumen menos alimentos afectando en la ganancia de talla y peso..
- El oxígeno disuelto en este período, registró un valor promedio de 8,39 mg/L, con variaciones entre 5,64 y 9,86 mg/L.

En las relaciones biométricas de ejemplares del camarón gigante de malasia se consideró la relaciones longitud (LT) - Peso total (PT).

La ganancia de talla y peso de los ejemplares del camarón de Malasia *Macrobrachium rosenbergii* durante los meses de abril a mayo fue exponencial, tuvieron un rango de 15 a 42 mm de longitud total, con una moda en 16 mm y un promedio de 23,99 mm (LT), el peso presento dentro de un rango de 0,05 gr a 1,26 gr con un promedio en 0,249 gr, en el mes de junio el peso se mantuvo debido a que la temperatura empezó a descender bruscamente; durante los meses fríos dejan de crecer y el consumo de alimento disminuye, esto repercute directamente en la muda.

Los análisis mostraron valores de crecimiento indican que la ganancia en peso del camarón guarda simetría con la longitud en la etapa de juveniles.

#### IMPACTO

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del proceso de cultivo por el personal científico de IMARPE-Carquín.

#### PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo 2013.
- Informe ejecutivo de logros correspondientes al primer y segundo trimestre del 2013.

## 09. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	09	43 %

### 1. Seguimiento de la pesquería de anchoveta y de otros recursos pelágicos en el litoral de Ica, 2013.

#### Pesquería pelágica de tipo Industrial

En el primer semestre del 2013, la pesquería industrial dirigida a la extracción de anchoveta y de otras especies de consumo directo registró 322 816.601 toneladas, el 98.57% lo constituyó la anchoveta y tan solo 0.01% lo conformo el grupo de otras especies (malaguas, múnida, agujilla, bonito, pejerrey), desembarques que se destinaron de manera exclusiva a la elaboración de harina y aceite de pescado. En esta misma modalidad extractiva, la flota industrial de cerco, que en número reducido (promedio de 02 lanchas) realizaron sus faenas de extracción y desembarques de jurel, caballa y bonito con destino al Consumo Humano Directo (CHD), registró al cabo del primer semestre 2013, 4 559,346 toneladas, que representó el 1,42% del total de la región.

Tabla 1. Desembarques mensuales de la pesquería pelágica industrial, I Semestre 2013. Región Ica

Mes/puerto	Pisco	T Mora	Total x mes
Ene	7900,769	5949,420	13850,189
Feb	2366,000		2366,000
Marz	1635,555		1635,555
Abr			
May	123203,963	65642,010	188845,973
Jun*	102024,264	14094,620	116118,884
Total x puerto	237130,551	85686,050	322816,601

\*. Cifra preliminar.

Tabla 3. Indicadores biológicos-pesqueros de la Estructura distribucional de tallas de especies pelágicas, I Semestre 2013. Región Ica

Especie/Indicadores	Tamaño de muestra (n)	Amplitud de tallas (Cm.)	Moda (Cm.)	Talla media (Cm.)	Incidencia juvenil (%)
Anchoveta Ind. (Pisco)	27 836	8,0 - 16,5	13,5	13,4	4,60
Anchoveta Ind. (T Mora)	39 749	6,5 - 16,5	13,5	13,2	8,90
Anchoveta Artesanal	8 069	8,0 - 16,5	14,0 y 11,5	13,7	8,50
Jurel Artesanal	548	18 - 31	23 y 26	24,8	99,60
Jurel Industrial	1 030	30 - 47	43 y 32	38,4	0,87
Caballa Artesanal	214	18 - 28	25 y 21	24,6	100,00
Sardina Artesanal	580	22 - 27	24	24,1	94,8

#### Pesquería pelágica de tipo Artesanal

Registrándose en el primer semestre del año 2013, desembarques que totalizaron 12 329.836 toneladas (cifra preliminar); el área de Pisco (integrada por 04 DPA's) alcanzó el mayor acopio de la región con el 97,64% del total; mientras que el volumen más bajo de toda la región lo registró el DPA de Cruz Verde ubicado en Tambo de Mora (Chincha) con un registro de 0.455 toneladas, que resulto equivalente al 0,004% de la región.

#### Distribución por tamaños

En el primer semestre 2013 se obtuvo información biométrica proveniente de 04 especies pelágicas, como anchoveta, jurel, caballa y sardina, de procedencia artesanal e industrial. En la tabla que se adjunta, aparecen algunos parámetros biológico-pesqueros de las especies señaladas, que fueran muestreadas en el semestre que se indica.

#### Condición sexual de principales especies pelágicas

Se determinó el sexo y madurez sexual de 04 especies pelágicas, los resultados se muestran en la tabla adjunta, donde se aprecian: tamaño de la muestra analizada, valores mínimos y máximos de desove de cada especie; así mismo, la proporción sexual de machos a hembras y la época de mayor desove durante el presente semestre.

Tabla 4. Algunos indicadores del estado reproductivo de las principales especies pelágicas, I semestre 2013. Región Ica

Especie/Indicadores	Tamaño de muestra (n)	Proporción sexual (M:H)	% de Desove (Máx./Min.)	Estación de mayor desove
Anchoveta Industrial	576	1:0,9	44,2/0,0	verano (enero)
Anchoveta Artesanal	1 301	1:0,8	52,2/19,6	otoño (abril)
Jurel Artesanal	462	1:1,0	0,0/0,0	-----
Jurel Industrial	115	1:1,2	0,0/0,0	-----
Caballa Industrial	320	1:1,2	100,0/96,7	verano (ene.-feb.)
Sardina Artesanal	449	1:1,0	91,8/45,5	verano-otoño (ene.-may)

#### Proyección de la pesquería

Se estima que para el tercer trimestre del 2013 por la cercanía de la estación invernal, es probable que se produzca un enfriamiento de las condiciones marinas, registrándose valores negativos de las anomalías térmicas del agua de mar (ATSM), por debajo del promedio patrón lo que ocasionaría la dispersión de los recursos pesqueros, especialmente la anchoveta, propiciando una ampliación de los patrones de distribución de este recurso; situación que acarrearía un mayor esfuerzo a la flota de cerco, que tendría que realizar mayores desplazamientos para hallar las áreas de pesca de anchoveta. Razón por la cual, se elucubra que para el periodo de tiempo que queda para continuar con la extracción de anchoveta por parte de la flota industrial (hasta el 31 de julio) se produzca una merma de las capturas diarias de anchoveta.

### 2. Seguimiento de la pesquería de recursos Demersales y Costeros

El desembarque Demersal y costero sumaron un total de 686,334 toneladas. En la producción por puertos, Pisco recibió la mayor cantidad destacando con el 84,1% del total semestral de toda la Región; en menor proporción recibieron el puerto de San Juan de Marcona (Nazca) y Tambo de Mora (Chincha) con 11,3 y 4,6% respectivamente.

El desembarque semestral en el puerto de Pisco fue de 686,334 t, estuvo compuesto por una nutrida variedad de recursos demersales y costeros identificándose aproximadamente 43 especies, en primer lugar destacó la cabinza con

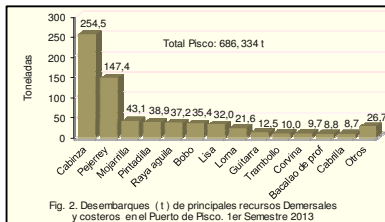
37,07% del total desembarcado en este puerto; en segundo orden se ubicó el pejerrey con 21,48%; le siguen en orden la mojarilla, pintadilla, raya águila, bobo y lisa, entre otros con menores cantidades. (Fig.2)

### Aspectos biológicos de principales peces Demersales y costeros de la zona de Pisco

Durante el 2013 se realizaron muestreos biométricos y biológicos de los recursos bobo, cabinza, lorna y pejerrey.

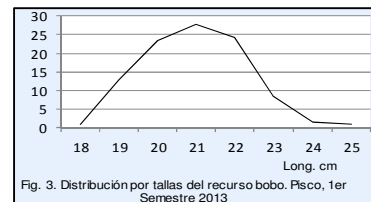
A continuación se presentan los parámetros biométricos de talla media, el rango de tallas y la distribución de tallas de las especies muestreadas en la zona de Pisco. (Figs.3)

En el análisis biológico de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pisco, mostraron los resultados siguientes durante el 2013.



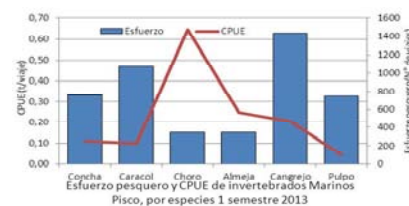
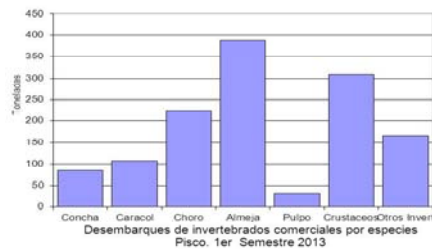
Especies	Nro. Ej. medidos	Rango (cm)	Talla media (cm)
Bobo	1129	17- 25	21,0
Cabinza	1061	17 - 32	22,7
Lorna	1494	15 - 27	19,0
Pejerrey	3983	12 - 18	14,0

Especie	Nro. Ej. observados	% desove	% Madurante
Bobo	272	29,8	14,3
Cabinza	423	65,0	9,2
Lorna	266	69,9	14,7
Pejerrey	421	32,3	37,0



### 3. Seguimiento de pesquerías de Invertebrados Marinos

Los desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco, totalizaron 2 179 t, de los cuales el 60% correspondieron a Pisco, 11% a San Juan de Marcona y 29% a la extracción por ribera de playa en Chincha, con promedios mensuales de 391 t.



En **Pisco**, Laguna Grande (sector muelle y Rancherío) fue la caleta más importante con 81,8% del total desembarcado; seguido por Lagunillas 7,0%, San Andrés 6,5% y El Chaco 4,7%. La especie más importante en las descargas fue la almeja de la especie *Gari solida*, con promedios mensuales de 68,5 t, extraídas en su totalidad por Bahía Independencia; el cangrejo peludo fue el segundo recurso en importancia 22,3%, desplazando al choro 17,3% y a la concha de abanico a un tercer plano.

En **San Juan de Marcona**, los invertebrados comerciales totalizaron 228 t, con promedios mensuales de 42 t. El recurso extraído más importante fue el choro (77,5%), a diferencia de otros años, durante este trimestre no hubo extracción de pota *Dosidicus gigas*, en las playas de sustrato arenosas de **Chincha**, se extrajo la “señorita”, o “palabritas” *Donax marincovich*, que totalizo 643 t, con promedios mensuales de 113 t.

En Pisco, la flota marisquera operativa estuvo conformada por 100 embarcaciones en promedio, que realizaron 4.295 viajes y una CPUE de 0,30 t/viaje. En San Juan de Marcona, la flota marisquera realizó 391 viajes con una CPUE promedio de 0,59 t/viaje; En Chincha para la extracción de palabritas trabajaron 3 191 extractores, con una CPUE de 0,20 t en promedio.

### ASPECTOS BIOLÓGICOS

	Talla Mínima	Talla Máxima	Talla Modal	Nº de ejemplares	Talla media	Desv estándar	% < TML
Concha de abanico	26	88	63	1276	58,5	10,5	68%
Choro	58	111	76	1051	80,7	9,6	3,1%
Caracol	37	92	56	1091	57,4	7,4	63%
Almeja	39	100	73	437	70,4	10,6	65%
Cangrejo	85	136	108	511	111,5	11,8	75%
Chanque	53	132	98	775	91,3	14,9	27%

Se realizaron muestreos biométricos de 6 especies de invertebrados comerciales, programados para este laboratorio presentadas los siguientes resultados: 1 276 ej. de concha de abanico, con rango de 26 – 88 mm, 1 051 ej. de choro, con rango de 58 – 111 mm, 1 091 ej. de caracol, con rango de 37 – 92 mm, 473 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 39–100 mm, 511 ej. de cangrejo, con rango de 85 – 136 mm y 775 ej. de chanque, con rango de 53 - 132

La condición reproductiva de los recursos se caracterizó por el predominio de ejemplares desovantes (estadio III).

### 4. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco

En los meses de Marzo y Junio 2013 se realizaron dos prospecciones de la actividad “Ocurrencia de tortugas marinas y Ecología Alimentaria en la zona de Pisco” incluida dentro del plan de trabajo institucional del IMARPE Pisco, La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejón, La Aguada y Sequión.



Las redes utilizadas fueron cortineras agalleras, con un tamaño de malla de 45 cm, el alto de la red era de 4.5 m, el largo de las redes fue variable: entre 140 y 270 metros de largo. Las redes se lanzaron en la madrugada principalmente y fueron levantadas en el transcurso de la mañana.

En la prospección de marzo solo se capturó 1 tortuga, perteneciente a la especie de tortuga negra o verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*). La longitud curva del caparazón total fue (LCC) fue de 71.9 cm, el ancho curvo del caparazón (ACC) fue de 68.8 cm, este ejemplar se capturó en la parte suroeste de la bahía de Paracas, entre Punta Ballenas y Cangrejaj.



Fig 1. *Chelonia mydas agassizii* capturada en "La Aguada" Paracas en marzo 2012.

En la prospección de junio se capturaron 27 tortugas, de las cuales el 96.3% (N=26) pertenecieron a la especie de tortuga negra o verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*), y el 3.7% (N=1) perteneció a la tortuga pico de loro (*Lepidochelys olivácea*). La longitud curva del caparazón total de tortuga verde fue (LCC) fue de  $55.8 \pm 9.2$  (rango: 43.3-80.4 cm), el ancho curvo del caparazón (ACC) fue de  $55.5 \pm 5.64$  (rango: 47.5-71.8 cm), todos los ejemplares se capturaron en la parte suroeste de la bahía de Paracas, entre Punta Ballenas y Cangrejaj.

Se hicieron análisis de morfología externa (disposición de escudos centrales laterales y marginales), cobertura algal en el caparazón, muestreo de epibiontes, 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 para poder determinar sus rutas migratorias, adicionalmente se realizaron análisis de dieta.

## 5. Monitoreo ecosistémico de la biodiversidad marina en la región Ica

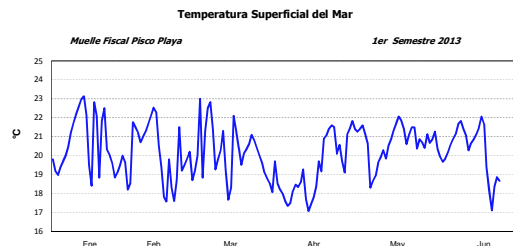
Durante el primer semestre del año en curso, se ha ejecutado dos monitoreos, el primero en el mes de marzo y el segundo en mayo; las zonas seleccionadas para el estudio de la biodiversidad marina fueron: La Pampa (14,251472°LS; 76,201389°LW), Santa Rosa (14,307028°LS; 76,168611°LW) y El Camal (14,288833°LS; 76,175694°LW) en Bahía Independencia – Pisco, a profundidades que variaron de 5 a 11 m.

## 6. Investigaciones de la Calidad del Ambiente Acuático

### + Temperatura Superficial del Mar – Muelle Fiscal de Pisco Playa

En el Monitoreo de la Temperatura Superficial del Mar del puerto de Pisco, se registran tres veces por día la temperatura superficial del mar y se reporta la información diariamente vía correo electrónico a la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático de la sede central del IMARPE.

Durante los tres primeros meses de la año la TSM presentó marcadas fluctuaciones en su comportamiento, sin una tendencia definida, lo que se vio reflejado en los promedios mensuales que fueron: 20,4 °C, 20,2 °C y 20,0 °C para los meses de enero, febrero y marzo respectivamente, que difiere de los años anteriores, cuando la tendencia fue ascendente durante el primer trimestre. En los tres meses siguientes la TSM presentó mayor estabilidad, pero con descensos significativos en la primera semana de abril y mayo, y la tercera semana de junio, asociada a la presencia de fuertes vientos ("Paracas"), registrándose el valor más bajo del segundo trimestre del 2013 (17,1 °C) los días 10 de abril y 20 de junio. Los promedios mensuales de la TSM fueron 19,6 °C, 20,6 °C y 20,3 °C para los meses de abril, mayo y junio respectivamente.



### + 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 Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental en la Bahía de Pisco-Paracas se ejecutó a partir del mes de febrero. Los días 14 y 15 de febrero la temperatura superficial del mar en la bahía de Pisco presentó una tendencia creciente hacia el Noreste con un núcleo de aguas frías (< 16 °C) al norte de Pta. Pejerrey, del mismo modo, el oxígeno disuelto superficial mostró la misma tendencia, con concentraciones más pobres (< a 4 mg/L) asociadas a temperaturas < a 16 °C; estos valores nos indicarían el ingreso de aguas de afloramiento desde el Suroeste hacia de bahía de Pisco-Paracas. En el nivel de fondo predominaron temperaturas < a 15 °C y concentraciones hipóxicas de oxígeno disuelto a profundidades mayores a 10 m. En la primera semana de abril la temperatura superficial del mar mostró valores < a 18 °C, mientras en la segunda semana del mismo mes los valores disminuyeron a valores < de 17 °C. La mayor parte del mes de mayo se registraron temperaturas > a 20 °C en la superficie marina, mientras en la tercera semana de junio la temperatura superficial descendió ligeramente a valores < de 19 °C.

En el nivel de fondo las temperaturas más bajas se midieron en el mes de abril (<15 °C). Respecto al oxígeno disuelto en la superficie marina, durante el segundo trimestre del 2013, predominaron concentraciones > a 6 mg/L, excepto los días 11 y 12 de abril, cuando la mayor parte de la bahía de Pisco presentó valores de oxígeno disuelto < a 5 mg/L, asociado a temperaturas < a 17 °C, producto del afloramiento costero, llegando a mostrar la zona central de la bahía concentraciones < a 3 mg/L. En el nivel de fondo se registró anoxia en el 50% de estaciones evaluadas durante la tercera semana de mayo; mejorando la situación en la tercera semana de junio, donde la anoxia solo estuvo presente en las estaciones más profundas y alejadas de la costa.



## **EVALUACION**

El seguimiento de pesquerías en la jurisdicción de Pisco nos permite conocer las variaciones temporales de los desembarques y parámetros biológicos – pesqueros (edad y crecimiento, composición por tallas, estado reproductivo, madurez sexual, IGS, etc.) de los principales recursos pesqueros, que constituyen la base fundamental para el ordenamiento y administración racional y sostenible de los mismos. También, identificar recursos potenciales para el desarrollo de nuevas pesquerías, así como la disponibilidad de recursos sub explotados; mientras que, la determinación de las áreas de pesca y del potencial pesquero brindará información útil para una óptima operatividad de la flota pesquera.

## **PRODUCTOS**

- Reportes diarios de la frecuencia ponderada por tallas, a la captura de puerto de anchoveta, jurel, caballa y otras especies acompañantes, de la zona industrial de Pisco y Tambo de Mora.
- Reporte Informativo en formato F-31 (enero, febrero y marzo 2013), de los desembarques hidrobiológicos de la Jurisdicción de IMARPE PISCO (A solicitud de UDEMER, Area de Estadística y PESCAR).
- Informe avance con carácter quincenal (enero, febrero y marzo 2013) del seguimiento de la pesquería Demersal, litoral y Bentónica (A solicitud de UDEMER).
- Informativo diario de la publicación de resultados del Monitoreo ambiental de la bahía de Paracas-Pisco, en la página Web de IMARPE.
- Informes mensuales y trimestrales de las pesquerías y condiciones oceanográficas del medio marino en la Jurisdicción del Laboratorio de Pisco

## 10. SEDE MATARANI

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	10	44 %

### 1. DESEMBARQUE DE RECURSOS PELAGICOS EN EL LITORAL DE AREQUIPA.

En el primer semestre del año 2013 se desembarcó 6 253,8 t (preliminar) de recursos pelágicos, disminuyendo en 188 730,5 t con respecto al desembarque del primer semestre del 2012. La flota industrial en este periodo desembarcó el 87,17% del total registrado, mientras que el 12,83% restante corresponde a la flota artesanal pesquera de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico (Tabla 01).

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 02.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	5451.66	87.17
Artesanal	802.18	12.83
<b>TOTAL</b>	<b>6253.83</b>	<b>100.00</b>

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. I Semestre 2013.

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. I Semestre 2013

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)						I SEMESTRE	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO		
Anchoveta	4743.92	0.00	0.00	5.00	22.37	707.74	5479.03	87.61
Jurel	93.13	81.09	70.26	106.90	12.23	5.59	369.19	5.90
Caballa	27.65	11.22	4.90	2.82	6.50	0.57	53.65	0.86
Bonito	329.29	0.55	0.00	0.01	0.00	0.00	329.84	5.27
Cojinoba	6.55	5.40	3.83	4.46	1.65	0.26	22.13	0.35
<b>TOTAL</b>	<b>5200.53</b>	<b>98.24</b>	<b>78.99</b>	<b>119.18</b>	<b>42.74</b>	<b>714.15</b>	<b>6253.83</b>	<b>100.00</b>

La flota industrial, la cual dirige su esfuerzo pesquero exclusivamente a la captura del recurso "anchoveta" (*Engraulis ringens*), desembarcó 5 451,7 t (preliminar) de esta especie, en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado ubicadas a lo largo del litoral costero de la región Arequipa; se reporto desembarque de anchoveta únicamente en los meses de enero en el sector de Mollendo y en junio en el sector de La Planchada, 87% y 13% respectivamente, 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 (menos 197 706 t en total) en relación al primer semestre del 2012 (203 157,6 t), 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.

La mayor CPUE (t/viajes totales) en la captura de la "anchoveta" así como la mayor frecuencia de viajes se registraron en el mes de enero, siendo la CPUE para el I semestre de 93,99 (t/viaje). Se han registrado en total 23 embarcaciones industriales, 19 con casco de acero y 4 de madera, efectuando un total de 58 viajes, 37 con pesca y 21 sin pesca, desplazando una capacidad de bodega de 15 004,4 TM y obteniendo un rendimiento del 36,33 %, en 14 días de pesca (Tabla 03).

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	15	0	44	4744	11965	28	40	12	108
Febrero	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Marzo	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abril	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mayo	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junio	4.0	4.0	14	707.74	3039.3	9.0	23.3	2.0	50.55
<b>I Semestre</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>5451.66</b>	<b>15004.43</b>	<b>37</b>	<b>36.33</b>	<b>14</b>	<b>93.99</b>

Tabla 03. Esfuerzo de pesca y CPUE de la flota industrial. I Semestre 2013

### + DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PELÁGICAS.

**Anchoveta:** En el I Trimestre (enero) el rango de tallas en relación a la longitud total (LT) de "anchoveta" fluctuó desde los 9 y 16 cm, donde el porcentaje de ejemplares que no superaron la talla mínima de captura (TMC) (< 12 cm LT) fue del 2,5 % en general; se describe la formación de una moda resaltante a los 13,5 cm para el mes de enero en el que se registro desembarque de este recurso (Figura 01).

En el II trimestre (mayo – junio), el rango de tallas de "anchoveta" osciló desde los 12,5 a 15,5 cm, observándose un predominio de ejemplares adultos en los dos meses de desembarque, donde el porcentaje de ejemplares juveniles fue del 0% y 0,1% en mayo y junio respectivamente, ubicando una moda general a los 14,0 cm para este periodo (Figura 02).

**Jurel:** La estructura por tamaños del "jurel" (*Trachurus murphyi*), en el I Trimestre mostró un rango de tallas de comprendidos entre 13 y 41 cm, además de altos porcentajes de incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) y la formación de estructura bimodal; en enero la moda principal se ubico a los 32 cm, en febrero a los 24 y en marzo a los 27 cm de LT.

Para el II Trimestre la estructura por tamaños del "jurel", reflejó elevados porcentajes de incidencia de ejemplares menores a la TMC además de la formación de una estructura bimodal en el mes de abril, ubicando la moda principal a los 25 cm y la secundaria a los 34 cm, mientras que en mayo la moda resaltante se ubicó a los 23.

**Caballa:** De enero a marzo la estructura por tallas de la "caballa" (*Scomber japonicus*) mostró un rango que oscilo de 20 a 34 cm, evidenciando elevados porcentajes de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH), en los meses de enero y

marzo se observó la formación de una estructura por tallas trimodal, encontrando las modas principales entre los 24 y 27 cm de LH.

En la Tabla 04 se observa los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa para este I Semestre

Figura 01. Distribución por tallas de anchoveta. I Semestre 2013.

Especies pelágicas	N° Muestreos	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	18	3444	9,0 - 16,0	13,5	13,69	1,6
Jurel	19	2847	13 - 41	25 y 34	27,42	72,25
Caballa	4	471	20 - 34	22, 25 y 32	25,6	89,6
Bonito	2	302	40 - 54	45 y 50	47,5	90,4
Cojinoba	1	154	25 - 36	27 y 33	31,05	90,3
I Semestre 2013	44	7218				

Tabla 05. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2013.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								N° EJEMPLARES	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
ANCHOVETA	Mayo	2,4	hembra	24	27		6						57
			macho	1	36	15	1						53
	Enero	0,32	hembra	14	23	16	12	2					67
			macho	5	8	5	2				1		21
Febrero	0,23	hembra	9	2								11	
		macho	2									2	
JUREL	Marzo	0,36	hembra	10	14	9	1						34
			macho	6	10	1							17
	Abril	0,3	hembra	22	11	5							38
			macho	7	1								8
Mayo	0,29	hembra	16	19	13	8	1					57	
		macho	8	2								10	
CABALLA	Enero	4,53	hembra	1	4	1	2	3	3				14
			macho	3	1	5	3	2	5				19
	Febrero	11,46	hembra							7			7
			macho							5	8		13
Marzo	1,51	hembra	1	2	4	2	4					13	
		macho	4	7	5	4	2	1				23	
TOTAL												464	

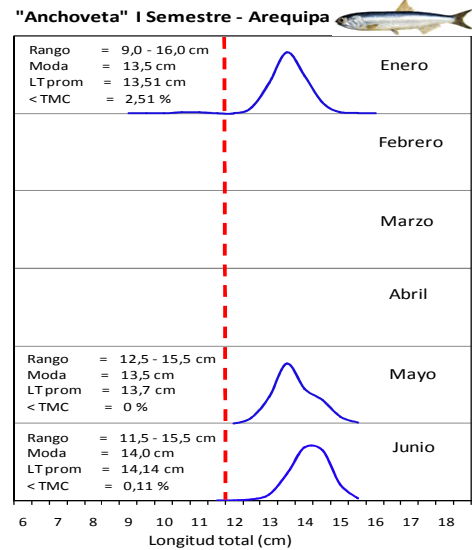


Tabla 04. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2013.

## ASPECTOS BIOLÓGICOS.

**Anchoveta:** El análisis biológico de la anchoveta en mayo mostró gónadas en plena etapa de recuperación (estadio II) en mayor proporción y algunos ejemplares en proceso de maduración (estadio III), el valor de IGS en la región Arequipa fue 2,4% (Tabla 05).

**Jurel:** El análisis biológico de el "jurel" en enero, febrero y marzo (I Trimestre) muestra a la mayoría de los ejemplares hembras en etapa virginal (estadio I y II), observándose otra fracción de gónadas en proceso de maduración (estadio III y IV), lo que evidencia la presencia de dos grupos de edades, el valor de IGS fue 0.32 y 0.23 respectivamente, en abril (II Trimestre) mostró a la mayoría de los ejemplares en una etapa virginal (estadio I y II) con una pequeña fracción en proceso de maduración (estadio III), el valor de IGS fue 0,3%, en mayo se observó condiciones similares al mes de abril, describiendo además una pequeña fracción de ejemplares con gónadas maduras (estadio IV), el valor de IGS fue 0,29.

**Caballa:** En cuanto al análisis reproductivo de la "caballa", se observó predominio de ejemplares hembras en proceso de maduración (estadio III, IV y V), además se observó una otra fracción de gónadas en menor proporción en etapa virginal (estadio I y II); el valor de IGS fue de 4,53% en enero, 11,46% en febrero y 1,51% en marzo (recuperación).

## DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE CAPTURA DE ESPECIES PELÁGICAS.

**Anchoveta:** En el I Trimestre las zonas de pesca se ubicaron frente a Camana, Quilca y Mollendo, entre las 6 a 22 mn de la línea de costa, registrándose las mayores captura frente a Camana, las áreas isoparalitorales con mayor frecuencia de viaje fueron la 1163, 2163 y 2170; en el II Trimestre (junio) las zonas de pesca se ubicaron frente a Puerto Viejo y Atico de 12 a 18 mn de la costa. El área isoparalitoral frecuentada por la flota industrial fue la 2160.

## 2. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES y COSTEROS + DESEMBARQUE DE LA FLOTA ARTESANAL

Durante el I Semestre, en los principales puertos de la región Arequipa la flota artesanal desembarcó un total de 3528,397 t de peces conformada por 49 especies. En el acumulado por puertos, se observó que el puerto de Matarani registró los mayores desembarques, representando el 53,16%, seguido de La Planchada con 28,17%, Atico 13,86% y Quilca con 4,81% del total.

En la tabla siguiente se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de Arequipa:

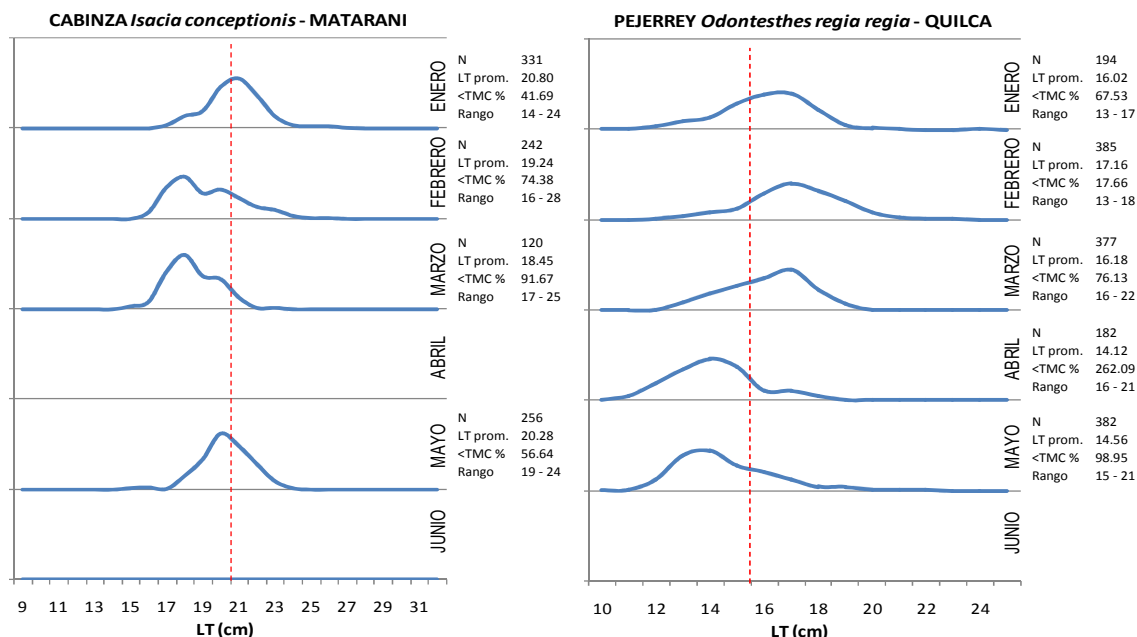
MATARANI		QUILCA		PLANCHADA		ATICO		Especie	Captura (t.)	(%)
ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)			
Perico	1654.550	Perico	86.513	Perico	455.349	Perico	207.990	Perico	2404.402	68.14
Jurel	59.988	Pejerrey	35.378	Bonito	311.130	Jurel	204.029	Jurel	368.689	10.45
Pejerrey	41.151	Raya	12.368	Jurel	98.926	Bonito	18.160	Bonito	329.843	9.35
Caballa	36.648	Lorna	10.505	Machete	42.229	Cojinoba	15.318	Pejerrey	86.920	2.46
Anchoveta	27.370	Corvina	7.921	Cabinza	21.137	Caballa	13.174	Caballa	53.650	1.52
Tiburón Azul	10.060	Jurel	5.746	Lorna	21.063	Tiburón Azul	9.610	Machete	44.737	1.27
Lorna	9.223	Peje gallo	2.795	Tiburón Azul	14.158	Cabinza	6.816	Lorna	40.791	1.16
Cabinza	8.935	Pámpano pintado	2.328	Pámpano pintado	6.461	Pejerrey	6.001	Cabinza	38.229	1.08
Pez volador	7.247	Cabinza	1.341	Cojinoba	5.473	Tiburón diamante	4.050	Tiburón Azul	33.869	0.96
Corvina	6.474	Marrajo	1.303	Pejerrey	4.390	Bacalao de profundidad	2.100	Anchoveta	27.370	0.78
Otros (36spp.)	13.883	Otros (23spp.)	3.469	Otros (25spp.)	13.754	Otros (12spp.)	1.883	Cojinoba	22.125	0.63
TOTAL	1875.529	TOTAL	169.667	TOTAL	994.070	TOTAL	489.131	Corvina	15.412	0.44
								Raya	13.597	0.39
								Pámpano pintado	9.413	0.27
								Pez volador	7.447	0.21
								Otros (34spp.)	31.903	0.90
								Total	3528.397	100.00

## 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	CORDEL	CORTINA	ESPINEL	TRINCHE
Captura Total	21.872	157.549	30.482	24.69	1639.966	0.97
Cap de Bodega	320	868	422	446.5	4696	259.5
Viajes con PESCA	18	101	125	124	1038	84
Viajes Totales	20	109	125	124	1038	84
Rendimiento	6.84	18.15	7.22	5.53	34.92	0.37
Captura v/p	1.215	1.560	0.244	0.199	1.580	0.012
N de Emb	7	19	68	57	364	40
N de Dias PESCA	19	68	69	68	86	43

## ASPECTOS BIOMÉTRICOS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS COSTEROS DESEMBARCADOS POR LA FLOTA ARTESANAL EN LOS PUERTOS DE MATARANI Y QUILCA



## 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 enero y mayo (IGS = 5,28% y 3,31%), la lorna alcanzó valores de IGS de 5,84 y 5,23 durante los meses de Marzo y Abril respectivamente, mientras que el pejerrey alcanzó el mayor valor de IGS en el mes de mayo (IGS = 2,12%).

Especie	Mes	IGS	Sexo	N° Ind.	Estadio de madurez gonadal (%)								
					0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Cabinza	Enero	5.28	Hembra	34			2.94	11.76	23.53	32.35	29.41		
			Macho	26			7.69	23.08	23.08	30.77	15.38		
	Febrero	2.36	Hembra	18		11.11	22.22	16.67	38.89	11.11			
			Macho	38		10.53	31.58	31.58	15.79	5.26	5.26		
	Mayo	3.31	Hembra	43		11.63	9.30	41.86	25.58	11.63			
			Macho	72		9.72	20.83	27.78	36.11	5.56			
Loma	Marzo	5.84	Hembra	50				20.00	76.00	4.00			
			Macho	8				25.00	12.50	37.50	25.00		
	Abril	5.23	Hembra	52		5.77	1.92	32.69	38.46	21.15			
			Macho	26		7.69	30.77	34.62	19.23	7.69			
Pejerrey	Enero	0.30	Hembra	75		61.33	25.33	10.67	2.67				
			Macho	4		100.00							
	Febrero	0.44	Hembra	78	7.69	41.03	25.64	17.95	6.41	1.28			
			Macho	1		100.00							
	Marzo	0.63	Hembra	100	5.00	51.00	36.00	3.00	2.00	3.00			
			Macho	26	3.85	73.08	15.38	3.85	3.85				
	Abril	0.48	Hembra	49	34.69	16.33	48.98						
			Macho	20	20.00	50.00	20.00	5.00	5.00				
	Mayo	2.12	Hembra	61	13.11	22.95	31.15	21.31	1.64	9.84			
			Macho	15	13.33	40.00	20.00	20.00	6.67				

### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS DESEMBARQUE

Durante el primer semestre del año 2013 se desembarcó 11 866,7 t (preliminar) de invertebrados marinos en los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico, cifra que se incrementó en un 11,5% con respecto al desembarque del primer semestre del 2012; del total registrado, el 95,8% corresponde a desembarques por encargo de la flota artesanal potera, mientras que el 4,2% restante corresponde a la flota marisquera (buceo a compresora-pulmón) (Tabla 01).

En la Tabla 02 se observan los principales invertebrados bentónicos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Tabla01.-Desembarque de invertebrados marinos extraídos por tipo de flota, en la Región Arequipa (I Semestre – 2013)

Flota	Desembarque (t)	%
Potera	11 371,0	95,8
Marisquera	495,7	4,2
<b>Total</b>	<b>11 866,7</b>	

Tabla 02.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2013)

Especie	Desembarque (t)				I Semestre
	Matarani	Atico	Quilca	La Planchada	
Choro	151.0	111.9	52.8	9.0	324.7
Lapa	9.0	24.6	0.0	9.4	43.0
Erizo	28.7	7.4	0.0	0.6	36.7
Chanque	9.3	14.8	0.0	10.0	34.1
Pulpo	17.9	7.0	0.0	0.9	25.9
caracol	13.4	0.8	0.0	6.0	20.2
C. peludo	2.4	3.7	0.0	1.3	7.4
Pepino de mar	0.0	1.7	0.0	0.0	1.7
Almeja	0.9	0.0	0.0	0.6	1.5
Barquillo	0.3	0.1	0.0	0.0	0.4
Cochayuyo	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
<b>Total</b>	<b>233.1</b>	<b>171.9</b>	<b>52.9</b>	<b>37.8</b>	<b>495.7</b>
<b>%</b>	<b>47.0</b>	<b>34.7</b>	<b>10.7</b>	<b>7.6</b>	

Con respecto a los desembarques del recurso "pota" *Dosidicus gigas*, el total registrado en la región Arequipa fue de 11 371,0 t, distribuido en cuatro (4) puntos de desembarque, en el puerto de Matarani se reportó el 52,7% (5 994,1 t) del total desembarcado, seguido de Atico (2 704,1 t) y La Planchada (2 581,4 t), con el 23,8% y 22,7% respectivamente, mientras que el 0,8% se reportó en el sector de Quilca (91,5 t).

#### ASPECTOS BIOLÓGICOS

El análisis biológico realizado al recurso "chanque" reflejó una proporción sexual de 1,1:1,0 favorable a las hembras, registrando en este I Semestre valores gonadosomáticos relativamente bajos, en el mes de abril se observó el máximo valor (4,1%), describiendo un descenso paulatino en los meses de mayo y junio (1,9 y 1,2% respectivamente) (Figura 01), estos valores nos hacen presumir que el "chanque" en este periodo, se encontró en plena etapa de postura y emisión de gametos.

#### ASPECTOS BIOMÉTRICOS

El análisis biométrico realizado al recurso "chanque" *Concholepas concholepas* ha mostrado una estructura por tamaños general, conformada básicamente por ejemplares que no han superado la Talla Mínima de Captura (TMC < 80mm LP), donde el porcentaje promedio de ejemplares juveniles para este primer semestre fue del 59,6%; en otros recursos como el "choro" *Aulacomya ater* y el "pulpo" *Octopus mimus*, la proporción de ejemplares juveniles fue del 15,2% y 40,6% respectivamente; la estructura por tallas de "erizo" *Loxechinus albus* desembarcado en el mes de junio reflejó extracciones conformadas en mayor proporción por ejemplares adultos, siendo el porcentaje de ejemplares menores a la TMC del 9,9% (Tabla 03).

#### ZONAS DE PESCA DEL RECURSO POTA DE LA FLOTA ARTESANAL DE LOS PUERTOS DE LA REGIÓN AREQUIPA

Durante el primer semestre del 2013, la flota potera del puerto de Matarani se concentró principalmente frente a Ilo, Yerba buena, Tambo y Matarani, entre las 11 y 60 mn desde la costa, registrando sus mayores capturas a las 30 mn; la

flota potera de los puertos de La Planchada y Atico, compartiendo las mismas zonas de pesca, desde Camana hasta Pto Viejo, registraron las mayores capturas frente a La Planchada a las 15 mn de la costa.

Tabla 03.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2013).

Recursos bentónicos				
Especie	n°	Rango (mm)	Moda (mm)	<TMC (%)
Choro	3687	50 - 107	70	15.2
Lapa	2510	42 - 88	60	48.1
Chanque	2241	49 - 130	70	59.6
Erizo	1192	57 - 106	75	9.9
Caracol	403	36 - 85	55	50.4
Cefalópodos				
Especie	n°	Rango (kg)	Moda (kg)	<TMC (%)
Pulpo	962	0.3 - 3.9	0.9	40.6
Moluscos				
Especie	n°	Rango (cm)	Moda (cm)	
Pota	5314	40 - 105	57 y 76	

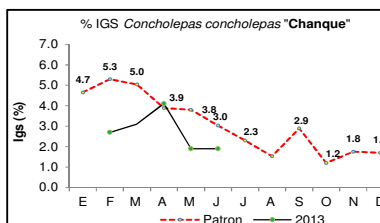


Figura 01.- Análisis del Índice Gonadosomático (IGS) del recurso "chanque" (I Semestre – 2013).

#### 4. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (*Concholepas concholepas*) EN SECTORES DETERMINADOS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA – SECTOR I, MATARANI – ARANTAS (Marzo, 2013) Y SECTOR II Y III, LA PLANCHADA – ATICO (Abril, 2013)

##### Abundancia y biomasa relativa del "chanque" Sector I (Matarani – Arantas) "Matarani"

En los BNs seleccionados en Sector I (Matarani – Arantas), se registró una abundancia relativa de "chanque" de 7,0 ejemplares/10' b.e y la biomasa relativa se determinó en 1,38 kg/10' b.e, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,20 kg (Tabla 1).

+ En el Área I (Matarani – Carrizales), el BN de mayor abundancia relativa fue "Punta Ensenada" (18,0 ind/10' b.e.), mientras que en el BN "Barco Hundido" la abundancia relativa fue de 0,5 ind/10' b.e., siendo este el menor valor registrado en el Área I; con respecto a la biomasa relativa, el BN de "Bote Varado" registró el mayor valor 1,55 kg/10' b.e., mientras que el BN "Barco Hundido" registró el menor valor (0,13 kg/10' b.e.); el peso promedio por individuo en el área I osciló de 0,03 kg/ind. BN "Condenada" a 0,25 kg/ind. BN "Barco Hundido"..

En el Área II (Carrizales – Arantas), el BN "Hornillos" registró la mayor abundancia relativa (12,0 ind/10' b.e.), describiendo al BN "San José – Pta. Al Aire" con el menor valor de abundancia (0,3 ind/10' b.e.); el mayor índice de biomasa relativa se registró en el BN "La Chicanera" (1,35 kg/10' b.e.), mientras que el BN "San José – Pta. Al Aire" se observó el menor valor (0,03 kg/10' b.e.); los pesos promedios en el área II, variaron de 0,08 kg/ind BN "Hornillos" a 0,17 kg/ind BN "Honoratos" (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas*). Sector I – Matarani, marzo 2013.

SECTOR	AREA	BANCO NATURAL	N° ESTACIONES	N° ESTACIONES POSITIVAS	N° EJEMPLARES	MIN - MAX	ABU. RELATIVA (Ind/10' b.e)	BIOMASA RELATIVA (kg/10' b.e)	PESO PROMEDIO x Ind (kg)
I	Matarani - Carrizales	BARCO HUNDIDO	2	1	1	0 - 1	0.5	0.13	0.25
		YANAYANA	2	2	13	6 - 7	6.5	0.85	0.10
		CANTAYANI	2	2	14	1 - 13	7.0	0.83	0.12
		PUNTA ENSENADA	1	1	18	18	18.0	1.05	0.06
		CONDENADA	2	2	13	1 - 12	6.5	0.19	0.03
		BOTE VARADO	1	1	16	16	16.0	1.55	0.10
		CARRIZALES	2	2	14	6 - 8	7.0	1.15	0.16
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>89</b>	<b>0 - 18</b>	<b>7.4</b>	<b>0.71</b>	<b>0.10</b>	
	Carrizales - Arantas	LA OLLA	1	1	10	10	10.0	0.95	0.10
		LOS ANGELES	2	1	7	0 - 7	3.5	0.30	0.09
		HORNILLOS	2	2	24	8 - 16	12.0	1.00	0.08
		HONORATOS	1	1	6	6	6.0	1.00	0.17
		SAN JOSÉ	3	1	1	0 - 1	0.3	0.03	0.10
		LA CHICANERA	2	2	24	9 - 15	12.0	1.35	0.11
		<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	<b>0 - 16</b>	<b>6.5</b>	<b>0.67</b>	<b>0.10</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>161</b>	<b>0 - 18</b>	<b>7.0</b>	<b>1.38</b>	<b>0.20</b>

En el Sector I se analizaron un total de 161 ejemplares, las tallas variaron entre 32 a 112 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 76,27 mm de LP. La población estuvo conformada por un 54,04% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una distribución de tallas multimodal con modas en 68 y 86 mm de LP (Figura 4).

En el Área I, las tallas variaron de 32 a 112 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 77,83 mm, observando una estructura por tallas multimodal, describiendo la moda principal a los 68 mm y la secundaria a los 86 mm (Figura 4).

En el Área II, las tallas oscilaron de 33 a 108 mm de LP, se apreció la formación de una estructura por tallas multimodal, ubicando la moda principal a los 68 mm y la secundaria a los 86 mm (Figura 4).

En las dos áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), describiendo al Área I con la mayor proporción de ejemplares menores a la TMC (56,06%), mientras que el Área II registro el 52,78% del total analizado (Figura 4).



**+ Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) “La Planchada”**

En el Área III (La Pared – El Arco), el BN de mayor abundancia relativa fue “El Derrumbao” (18,3 ind/10´b.e.), mientras que el BN “Chinchiaco” registró la menor abundancia relativa (8,8 ind/10´b.e.); con respecto a la biomasa relativa, el mayor valor se registró también en el BN “El Derrumbao” (2,04 kg/10´ b.e.) y similar condición se observó con el peso promedio por ejemplar que fue de 0,11 kg (Tabla 2).

En el Área IV (El Arco – San Juan de la Mata), el BN de mayor abundancia relativa fue “San Juan de la Mata” con 14,3 ind/10´b.e. y el de menor valor lo registró el BN “Las Mellizas” con 5,0 ind/10´b.e.; en referencia a la biomasa relativa, la relación poblacional no varió, registrándose el mayor valor en el BN “San Juan de la Mata” (1,23 kg/10´ b.e.) y el menor valor en el BN “Las Mellizas” (0,6 kg/10´ b.e.); caso contrario se describe en función al peso promedio, ya que el mayor valor se registró en el BN “Las Mellizas” con 0,11 Kg por individuo, lo que indica que el BN en mención, estuvo conformado por ejemplares adultos en su mayoría, pero en menor densidad durante el periodo de estudio (Tabla 2).

Cabe indicar que en el Área III, ubicamos un área que forma parte de diversas actividades de repoblamiento (intangibilidad, protección, etc.) por parte del gremio de pescadores artesanales del puerto de La Planchada (Asociación de Armadores y Extractores de mariscos Artesanales del puerto de La Planchada), la cual se ubica en el extremo norte del BN “Chinchiaco” y que está siendo ejecutada en forma particular, las actividades de repoblamiento que se están llevando a cabo en la mencionada área, describen sus resultados en los aspectos poblaciones encontrados en la misma, siendo estos valores los más altos registrados en el Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) “La Planchada”

Tabla 2. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Sector II, La Planchada, abril 2013

SECTOR	AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	ABU. RELATIVA (Ind/ 10´ b.e)	BIOMASA RELATIVA (kg/ 10´ b.e)	PESO PROMEDIO x Ind (kg)	
II La Pared - San Juan de la Mata (La Planchada)	III La Pared - El Arco	CHINCHIACO	5	5	44	1 - 23	8,8	0,00	0,00	
		EL DERRUMBAO	7	7	128	5 - 66	18,3	0,00	0,00	
	IV El Arco - San Juan de la Mata	EL ARCO	2	2	23	6 - 17	11,5	0,00	0,00	
		LAS MELLIZAS	2	2	10	3 - 7	5,0	0,00	0,00	
		ROCA FLORA	3	2	19	0 - 14	6,3	0,00	0,00	
		SAN JUAN DE LA MATA	3	3	43	3 - 30	14,3	0,00	0,00	
	TOTAL			22	21	267	0 - 66	12,1	0,00	0,00

Área de repoblamiento

En el Sector II, se analizaron un total de 267 ejemplares, las tallas variaron entre 25 a 114 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 73,76 mm de LP. La población estuvo conformada por un 60,66% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una distribución de tallas multimodal, ubicando la moda principal a los 68 mm de LP..

En las dos áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), describiendo al Área III con la mayor proporción de ejemplares menores a la TMC (70,93%), mientras que el Área IV registró el 67,37% del total analizado.

**+ Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) “Atico”**

En el Área V (Punta Oscuyo – La Sarnosa), el BN que registró la mayor abundancia relativa fue “La Sarnosa” con 39,5 ind/10´b.e. y el BN con el menor valor de abundancia fue “La Mina” con 16,5 ind/10´b.e.; con respecto a la Biomasa relativa, las condiciones poblacionales no variaron, en referencia a los bancos antes descritos, registrando en el BN “La Sarnosa” 2,45 kg/10´ b.e. y el BN “La Mina” 1,76 kg/10´ b.e.); en referencia al peso promedio, el mayor valor se registró en el BN “Morrillos” siendo este de 0,19 Kg por individuo, mientras que el BN “La Sarnosa” registró el menor valor (0,06 kg/ind), esto nos indica que el BN “La Sarnosa” estuvo conformado por ejemplares juveniles en mayor proporción, pero su abundancia fue mayor en referencia a los BNs del Área V, durante el periodo de estudio (Tabla 3).

En el Área VI (La Sarnosa – Punta Atico), el BN de mayor abundancia relativa fue “La Viuda” con 40,0 ind/10´b.e. y el de menor valor lo registró el BN “Punta Atico” con 4,0 ind/10´b.e.; en referencia a la biomasa relativa, la relación poblacional no varió, registrándose el mayor valor en el BN “La Viuda” (7,58 kg/10´ b.e.) y el menor valor en el BN “Punta Atico” (0,35 kg/10´ b.e.); el BN “La Viuda” registro también el mayor valor de peso promedio por individuo, siendo este de 0,19 kg (Tabla 3).

Se menciona que en el Área VI, ubicamos un área que forma parte de diversas actividades de repoblamiento (intangibilidad, protección, etc.) por parte del gremio de pescadores artesanales del puerto de Atico (SPAEMPA – Sindicato de pescadores Artesanales y Extractores de Mariscos del Puerto de Atico y Anexos), la mencionada área forma parte del BN “La Viuda” y esta área está debidamente delimitada, registrada y concesionada al gremio de pescadores del puerto de Atico; las actividades de repoblamiento que se están ejecutando, reflejan sus resultados en los aspectos poblaciones encontrados durante el periodo de estudio, siendo estos valores los más altos registrados en el Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) “Atico” .

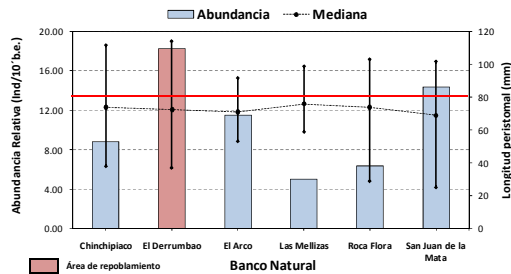
En el Sector III, se analizaron biométricamente 472 ejemplares de chanque, el rango de tallas osciló de 12 a 125 mm de LP, se determinó una longitud promedio de 78,18 mm de LP. La población analizada presento un 60,66% de ejemplares menores a la TMC, observándose una distribución de tallas multimodal, describiendo la moda principal a los 101 mm y la secundaria a los 56 mm de LP.

En el Área V se observó que la población de chanque estuvo conformada en mayor parte por ejemplares juveniles (62,96%), situación contraria se describe en el Área VI, donde la población de chanque refleja estar conformada en mayor proporción por ejemplares adultos (> 80 mm de LP) siendo esta proporción del 42,76% del total analizado..

Tabla 3. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas). Sector III, Atico, abril 2013.

SECTOR	AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	ABU. RELATIVA (Ind/10' b.e.)	BIOMASA RELATIVA (kg/10' b.e.)	PESO PROMEDIO x Ind (kg)
III Punta Oscuyo - Punta Atico (Atico)	V Punta Oscuyo - La Sarnosa	LA MINA	4	4	66	3 - 42	16.5	0.00	0.00
		MORILLOS	2	2	50	15 - 35	25.0	0.00	0.00
		LA SARNOSA	2	2	79	31 - 48	39.5	0.00	0.00
	VI La Sarnosa - Punta Atico	LA VIUDA	4	4	160	17 - 65	40.0	0.00	0.00
		QUEBRADA SECA	2	2	55	17 - 38	27.5	0.00	0.00
		PUYENCA	1	1	22	22 - 22	22.0	0.00	0.00
		AGUA MUERTA	2	2	38	17 - 21	19.0	0.00	0.00
		PUNTA ATICO	2	1	8	0 - 8	4.0	0.00	0.00
		TOTAL	19	18	478	0 - 65	25.2	0.00	0.00

### + Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del "chanque" Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) "La Planchada"



La relación entre la abundancia relativa (ind/10' b.e.) y la estructura por tamaños del "chanque" (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor proporción de ejemplares adultos (LP >80 mm) se registra en el BN "El Derrumbao", lugar donde se ejecuta actividades de repoblamiento natural (Figura 1).

Figura 1. Relación entre la Abundancia relativa (Ind/10' b.e.) y la LP (mm) del "chanque". Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas). Sector II – La Planchada, abril 2013.

### Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) "Atico"

La relación entre la abundancia relativa (ind/10' b.e.) y la estructura por tamaños del "chanque" (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa se registra en el BN "La Viuda", densidad conformada en mayor proporción por ejemplares adultos; se menciona que en este BN se esta desarrollando actividades de repoblamiento natural (Figura 8).

### + Aspectos reproductivos del "chanque"

#### Sector I "Matarani"

Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en el **Área II** (Carrizales – Arantas) (50%), mientras que en el **Área I** (Matarani – Carrizales) el porcentaje de hembras maduras fue solo el 13,64%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1:1, donde el mayor valor de IGS se reporto en el **Área II** (2,43%), en tanto en el **Área I** el valor de IGS fue del 1,64%, los aspectos reproductivos del chanque registrados en el **Área II**, presentaron mejores condiciones reproductivas en comparación con el **Área I** (Tabla 4).

Tabla 4: Principales aspectos reproductivos del recurso "chanque". Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (C. concholepas). Sector I – Matarani, marzo 2013.

SECTOR	AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL	% HEMBRAS MADURAS	IGS
I Matarani - Arantas	I Matarani - Carrizales	89	45	44	1:1	13.64	1.64
	II Carrizales - Arantas	71	33	38	0.9:1	50.00	2.43
	TOTAL	160	78	82	1:1	31.82	2.04

### Sector II y III "La Planchada" – "Atico"

Las mayores proporciones de hembras maduras se registraron en el **Área III** y **VI** (15,38 y 16,13% respectivamente), la proporción sexual en general fue resultado favorable a las hembras 0,7:1, donde el mayor valor de IGS se reportó en el

#### Área VI (Tabla 5).

Tabla 5: Principales aspectos reproductivos del recurso "chanque". Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (C. concholepas). Sector II y III, La Planchada – Atico, abril 2013.

SECTOR	AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL	% HEMBRAS MADURAS	IGS
II La Pared - San Juan de la Mata (La Planchada)	III La Pared - El Arco	98	46	52	0.9:1	15.38	4.60
	IV El Arco - San Juan de la Mata	84	34	50	0.7:1	10.00	5.67
	TOTAL	182	80	102	0.8:1	12.69	5.14
III Punta Oscuyo - Punta Atico (Atico)	V Punta Oscuyo - La Sarnosa	137	55	82	0.7:1	9.76	5.28
	VI La Sarnosa - Punta Atico	159	66	93	0.7:1	16.13	5.96
	TOTAL	296	121	175	0.7:1	12.945	5.62

## **+ Macro fauna asociada**

### **Sector I (Matarani – Arantas) “Matarani”**

De acuerdo análisis preliminar de la estructura comunitaria de “chanque” se han identificado 47 especies pertenecientes a 7 grupos taxonómicos, contabilizando un total de 1 932 individuos. Uno de los grupos más diversos correspondió a MOLLUSCA con 18 especies, representando el 38,3% del total las especies o taxa superiores recolectados en el área de estudio. Otros grupos fueron ARTHROPODA con 13 especies (27,7%), ANNELIDA con 9 especies (19,1%), ECHINODERMATA, CNIDARIA y CHORDATA, cada uno con 2 especies (12,8%), y finalmente BRACHIOPODA con 1 especie (2,1%).

### **Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) “La Planchada”**

En el Sector II se han identificado 32 especies pertenecientes a 5 grupos taxonómicos, contabilizando un total de 469 individuos. El grupo más diverso correspondió a MOLLUSCA con 14 especies, representando el 43,8% del total las especies o taxa superiores recolectados en Planchada. Otros grupos fueron ARTHROPODA con 10 especies (31,3%), ANNELIDA con 5 especies (15,5%), ECHINODERMATA con 2 especies (6,3%) y finalmente CHORDATA con 1 especie (3,1%).

### **Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) “Atico”**

De acuerdo análisis preliminar de la estructura comunitaria de “chanque” en el Sector III se han identificado 39 especies pertenecientes a 5 grupos taxonómicos, contabilizando un total de 1 685 individuos. Uno de los grupos más diversos correspondió a MOLLUSCA con 17 especies, representando el 43,6% del total las especies o taxa superiores recolectados en el área de estudio. Otros grupos fueron ARTHROPODA con 11 especies (28,2%), ANNELIDA con 8 especies (20,5%), ECHINODERMATA con 2 especies (5,1%) y finalmente CHORDATA con 1 especie (2,6%).

## **+ Especies de importancia comercial asociados al recurso “chanque”**

### **Sector I (Matarani – Arantas) “Matarani”**

En los BNs seleccionados de este sector, también hubo presencia de lapa negra (*Fissurella latimarginata*), erizo verde (*Loxechinus albus*), lapa rosada (*Fissurella cumingi*) principalmente.

### **Sector II y III “La Planchada” – “Atico”**

En los BNs seleccionados de estos sectores se registraron también la presencia de lapa negra (*Fissurella latimarginata*) y lapa rosada (*Fissurella cumingi*), principalmente y barquillo (*Acanthopleura echinata*), erizo verde (*Loxechinus albus*) y pulpo (*Octopus mimus*) en menores proporciones.

## **EVALUACION**

Información procesada y analizada lo que nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

## **PRODUCTOS**

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.

## 11. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Ilo	11	47 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS

#### + Desembarque

Durante el primer semestre en las regiones Moquegua y Tacna la flota industrial y artesanal desembarcó 1 369 t de recursos pelágicos, correspondiendo el 89% al recurso anchoveta. Los principales recursos pelágicos desembarcados en el litoral sur se observan en la tabla 01.

Del total de recursos pelágicos desembarcados 1 158 t (85%) fueron desembarcados en las fábricas de harina y aceite de pescado del litoral de Moquegua.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Especie	Captura (t)			
	Ilo	Morro sama	Total	%
Anchoveta	1161	60	1222	89
Caballa	45	32	76	6
Cojinoba	36	16	52	4
Jurel	11	5	15	1
Bonito	2	1	2	0
Barrilete	2	2	2	0
Sardina	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1255</b>	<b>114</b>	<b>1369</b>	<b>100</b>

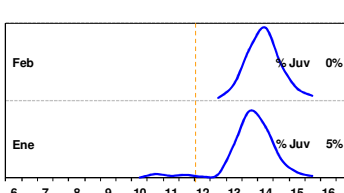


Figura 1. Aspectos biométricos de la anchoveta

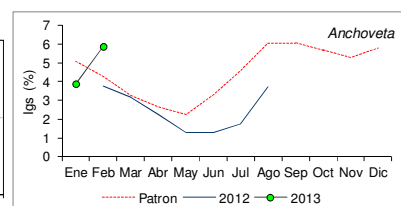


Figura 2. Índice Gonadosomático de Anchoveta en el

puerto de Ilo (enero-junio 2013)

#### + Aspectos biométricos

Los muestreos biométricos del recurso anchoveta realizados en los meses de enero y febrero presentaron un rango de tallas entre 10 a 15 cm, con una moda principal en 13.5 cm, en este periodo las incidencias de juveniles estuvieron por debajo del 10%.

#### + Aspectos reproductivos

El análisis reproductivo del recurso anchoveta realizados en los meses de enero y febrero se observó que el recurso estuvo desovando en estos meses, el índice gonadosomático estimado en enero fue 3,89% y en mayo 5,88%.

#### + Zona de pesca de anchoveta

Las principales áreas de pesca de la flota anchovetera se registraron entre las 10 y 20 millas náuticas entre Camaná y el límite del dominio marítimo sur.

### 2. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES y COSTEROS

#### + Desembarque de la Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarcó 872 t de recursos costeros y demersales en base a 30 especies, los principales recursos desembarcados se observan en la tabla 2. En el acumulado por puertos; En el puerto de Ilo se desembarcó el 63% y en el puerto de Morro sama el 37% del total.

Tabla 2. Desembarque de recursos demersales y costeros

Especie	Captura (t)			%
	Ilo	Morro sama	Total	
Pejerrey	350	231	582	67
Cabinza	111	40	151	17
Machete	44	15	59	7
Lorna	15	10	26	3
Corvina	8	13	21	2
Pintadilla	5	2	8	1
Otros (24 spp)	16	9	26	3
<b>Total general</b>	<b>550</b>	<b>322</b>	<b>872</b>	<b>100</b>

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Promedio (cm)	%<TMC
Pejerrey	7011	11-22	15	15.07	18.4
Cabinza	3602	14-25	20	19.95	62.9
Machete	692	25-33	29	29.22	0
Pintadilla	106	21-30	26	25.06	

Tabla 3. Composición por tamaños de recursos demersales y costeros

En este periodo la flota con redes cerco boliche de bolsillo desembarcó el 93% de la captura total de recursos costeros y demersales, con respecto a la tendencia de los desembarques por tipo de flota; la flota con redes cerco boliche de bolsillo y la flota con redes cortina registraron una tendencia fluctuante con pulsos importantes en el mes de mayo, La flota equipada con espinel y pinta presentaron una tendencia ascendente, la flota que utilizó el trinche registró una tendencia estable, en cambio la flota equipada con redes boliche alcanzó sus mayores volúmenes en el mes de mayo para luego registrar una tendencia descendente.

#### + Esfuerzo de pesca

El esfuerzo de pesca en función al número de embarcaciones que realizaron faenas de pesca y al número de viajes con pesca mensuales: La flota con redes cerco boliche de bolsillo presentó una ligera tendencia ascendente pero fluctuante;

La flota con redes cortina y pinta presentaron una tendencia ascendente entre enero y marzo para luego registrar una ligera tendencia descendente; los desembarques mensuales de la flota que uso trinche presento una tendencia ascendente pero con fluctuaciones; en cambio la flota con espinel y redes cerco boliche la tendencia mensual del esfuerzo de pesca fue estable.

#### + Aspectos biométricos

Se midieron 11 411 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

Con respecto al análisis macroscópico de las gónadas; El recurso pejerrey se encontró reiniciando un nuevo sexual; en el recursos cabinza un grupo importante viene desovando y otro grupo menor se encuentra en proceso de maduración; Los ejemplares muestreados de machete estuvieron representados principalmente por individuos en estadio VI y VII (desovantes y parcialmente desovados); los muestreos biológicos de pintadilla nos indican que un grupo importante se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual.

Especie	Índice Gonadosomático (%)				
	E	F	M	A	M
Cabinza			4.53	4.40	3.85
Pejerrey			2.15	0.96	1.76
Machete			6.99		10.06
Pintadilla			0.90	2.10	

Tabla 4. Valores de Índice Gonadosomático

### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

#### + Desembarque de Recursos Invertebrados Marinos

En el litoral sur se desembarcó 735 t de invertebrados marinos bentónicos, siendo el 97% extraído por la flota marisquera y el 3% 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 pota (*Dosidicus gigas*), en el puerto de Ilo se desembarcó 429 t y en Morro sama 12 toneladas.

Con respecto a los desembarques de recursos bentónicos por puerto; en Ilo se registró el 62% y en Morro sama el 38%.

Los principales recursos extraídos fueron: choro (*Aulacomya ater*) con el 71%, caracol (*Stramonita chocolate*) 8%, pulpo (*Octopus mimus*) 8%, Cangrejo peludo (*Cancer setosus*) 7%, entre otros.

Los indicadores del esfuerzo pesquero de la flota artesanal marisquera del puerto de Ilo, se observan en la tabla 5.

Tabla 5. Esfuerzo pesquero de la flota marisquera

Indicadores	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Captura (t)	117	73	181	37	60
Capacidad de bodega	860	752	1699	654	761
N° de viajes	290	245	546	207	243
N° de viajes con pesca	290	245	546	207	243
N° de embarcaciones	66	83	100	69	86
Días efectivos de pesca	23	20	20	17	22

Tabla 6. Composición por tallas de los invertebrados marinos

Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Long. promedio (mm)	%<TMC
Caracol	1439	36-86	52	55.82	65.81
Chanque	456	35-86	48	50.53	98.90
Choro	2983	40-99	68	70.6	20.48

#### + Aspectos biométricos

Se midieron 4 878 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 6.

#### + Aspectos biológicos

En el análisis biológico del recurso caracol se observó que un grupo importante se encuentra reiniciando un ciclo sexual y otro grupo menor se encuentra desovando, los lgs estimados fueron 5,6% en marzo, 6,1% en abril y 4,9% en mayo; En los muestreos biológicos del recurso chanque se observó un predominio de ejemplares en estadio I (inmaduros), posiblemente influenciados por la alta presencia de individuos menores a la talla mínima comercial. Con respecto al recurso choro se observó un predominio de ejemplares en estadio III (desovante) y otro grupo menor en estadio II (en maduración).

### 4. INVESTIGACION BIOLÓGICAS, PESQUERAS Y ECOLÓGICAS

#### + EVALUACIÓN DEL RECURSO "MACHA" *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA. Marzo – 2013.

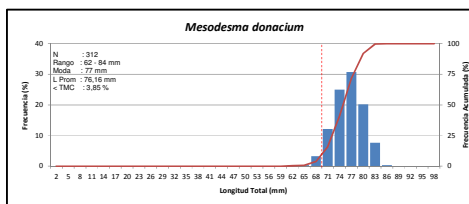
Se evaluó el litoral arenoso de la Región Tacna desde "Llostay" (18°11'S – 70°37'W) hasta "Santa Rosa" (18°20'S – 70°22'W). Los muestreos comprendieron 105 transectos por orilla, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

#### Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 312 ejemplares de "macha" *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 62 a 84 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 76,16 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 3,85%.

En el sector S1 (Cerro Cortado – El Chasqui), se encontraron los ejemplares de "macha" de menor talla registrándose una longitud promedio de 69,40 mm; en los demás sectores la longitud promedio varió entre 75,48 mm (Sector S2) y 79,21 mm (Sector S5).

Figura 2: Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna.



Sectores	S1	S2	S3	S4	S5	Total
Densidad media del estrato (ejem/m <sup>2</sup> )	0.4	0.7	3.0	0.8	0.7	1.3
Biomasa media del estrato (g/m <sup>2</sup> )	17.46	32.06	141.82	42.21	40.33	63.35
DENSIDAD ( N° de Individuos )	104000	353333	1464235	184000	162462	2268030
BIOMASA ( t )	4,5	17,0	69,5	9,7	8,9	109,6

Tabla 7: Estimados de densidad y biomasa de *M. donacium* en el litoral de Región Tacna. Marzo – 2013.

### Distribución y Concentración

La distribución del recurso “macha” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones en el sector S3 (Rancho Chico – Kulauta), con una densidad promedio de 3,0 ind/m<sup>2</sup>; las menores concentraciones se dieron en el sector S1 (Cerro Cortado – El Chasqui) con una densidad de 0,4 ind/m<sup>2</sup>.

### Biomasa y Abundancia Poblacional

La biomasa total del recurso “macha” entre “Santa Rosa” y “Cerro Cortado” fue estimada en 109,6 (± 18,4%) y la población en 2 268 030 individuos (± 18,5%). Las mayores densidades y biomاسas se registraron en el sector S3 (Rancho chico – Kulauta), mientras que las menores en el sector S1 (Cerro cortado – El Chasqui), en los sectores S4 y S5 (Cenizales – Santa Rosa) la biomasa fueron similares (tabla 7).

### Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 17,4 a 20,4 °C.

### + MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHANQUE” EN BANCOS NATURALES SELECCIONADO EN EL LITORAL DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA. Abril 2013.

Se monitoreo bancos naturales seleccionados de la Región Moquegua de Punta Coles, Leonas, Tres Hermanas ubicados al sur del Puerto Ilo y Fundición, Escoria y Pocoma al norte de Ilo, Región Moquegua; los mismos que fueron definidos en función a la información histórica de los desembarques y frecuencia de uso, proveniente de las permanentes observaciones de campo que realiza el personal de IMARPE.

### Abundancia

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 87 ejemplares/10' be; de las 40 estaciones monitoreadas, 31 fueron positivas (77,5%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en los bancos naturales de Punta Coles y Fundición.

### Aspectos Biométricos

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 18 y 112 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 51 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 59,49 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 86,81%.

Por banco natural, se observó que en Pocoma y Escoria se colectaron los ejemplares de mayor tamaño con una longitud promedio de 75,89 y 72,50 mm de LP respectivamente; mientras que los ejemplares de menor tamaño se localizaron en los bancos de Fundición y Punta Coles con longitudes promedio de 47,86 y 53,09 mm de LP respectivamente.

Figura 3. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* en el litoral de la Región Moquegua

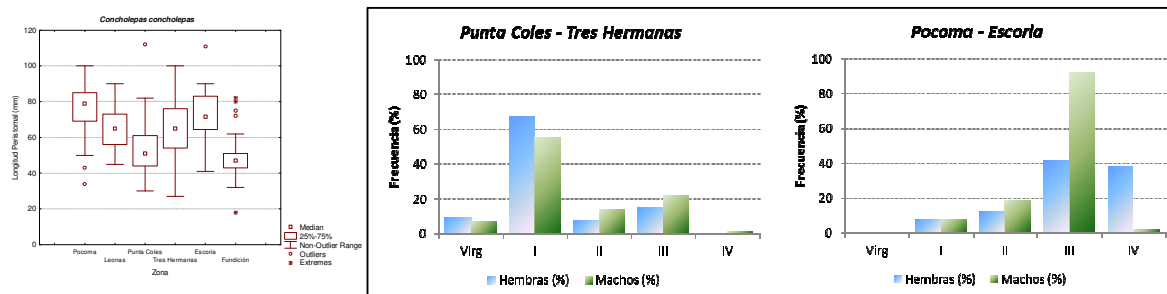


Figura 4. Estadios de madurez sexual del “chanque” *Concholepas concholepas*. Abril – 2013.

### Aspectos Reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 280 ejemplares de “chanque”, de los cuales corresponden 143 a la zona entre Pocoma – Escoria y 137 a Punta Coles – Tres Hermanas; se evidencia un predominio del estadio I tanto en machos como en hembras en la zona de Punta Coles – Tres Hermanas, mientras que la zona de Pocoma – Escoria predomino el estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂); lo que nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de posturas de sus capsulas. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>s) calculado fue de 5,1 mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 1.2 favorable a machos, con una nivel de significancia al 5%.



### Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar varió entre 15,0 y 17,0 °C en la zona entre Punta Coles y Tres Hermanas, mientras que entre Pocoma y Fundición varió entre 17,9 y 20,1 °C. A nivel de fondo, en la zona de Punta Coles y Tres Hermanas varió entre 14,8 y 16,5 °C, mientras que entre Pocoma y Fundición osciló entre 15,5 y 19,0 °C. Los valores de salinidad variaron entre 34,676 y 34,773 UPS a nivel superficial y entre 34,680 y 34,770 UPS a nivel de fondo.

### + MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” EN BANCOS NATURALES SELECCIONADO EN EL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA. Mayo – 2013.

Los bancos naturales seleccionados en el litoral de la provincia de Ilo (Región Moquegua) corresponden entre Punta Coles y Tres Hermanas en la zona sur, mientras que en la zona norte los estudios correspondieron a los bancos de Escoria y Pocoma.

### Aspectos Biométricos

El “choro” en los bancos ubicados al sur de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 02 y 89 mm de Longitud Valvar (LV); presentó una distribución bimodal con una moda principal en 12 mm y secundaria en 63 mm, la longitud promedio se estimó en 34,69 mm LV.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 65 mm LV. fue del 83,49%.

Por zona de trabajo se encontraron diferencias principalmente con la zona de Punta Coles donde se registró presencia únicamente de choro juvenil, en las otras zona estudiadas de la zona sur la distribución de tallas fue similar. En la zona norte se aprecia una población conformada por ejemplares de mayor tamaño con una moda secundaria de 75 mm.

Tabla 8. Estadísticos relacionados a la Longitud Total de *Aulacomya ater* por banco natural en el litoral de la Región Moquegua. Mayo – 2013.

Variables	Punta Coles	Cuartel	Leonas	Corralitos	Puerto Ingles	Tres Hermanas	Escoria	Pocoma
Nº	494	733	1464	1160	1925	591	600	278
Rango (mm)	3 - 76	5 - 83	2 - 88	3 - 89	4 - 82	6 - 38	9 - 96	1 - 89
Moda (mm)	9	9 y 63	9 y 60	12 y 66	12 y 60	12 y 72	9 y 75	30 y 75
Long. Promedio (mm)	8.39	37.48	30.17	32.26	42.55	43.59	40.87	46.15
< TMC = 65 mm (%)	100.0	80.1	85.6	79.6	87.0	64.0	80.5	46.4
Desviación standard	3.76	26.29	23.77	26.11	22.53	26.26	18.68	34.12
Error standard	0.17	0.97	0.62	0.77	0.51	1.08	0.76	2.05

### + MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHANQUE” EN BANCOS NATURALES SELECCIONADO EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA. Junio – 2013.

Los bancos naturales de Meca y Lozas fueron monitoreados entre el 14 y 15 de junio, ubicados al norte de Puerto Grau. Se establecieron 22 estaciones de muestreo distribuidas al azar en toda la extensión del banco natural.

### Abundancia

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 232 ejemplares/10' be; de las 22 estaciones monitoreadas, 18 fueron positivas (81,8%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en la zona norte del banco natural de Meca.

### Aspectos Biométricos

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 23 a 99 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 48 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 51,51 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 99,23%. En el banco natural de Meca la longitud peristomal promedio se estimó en 52,81 mm, mientras que en Lozas fue de 48,35 mm.

Figura 5. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* en el litoral de la Región Tacna. Junio – 2013.

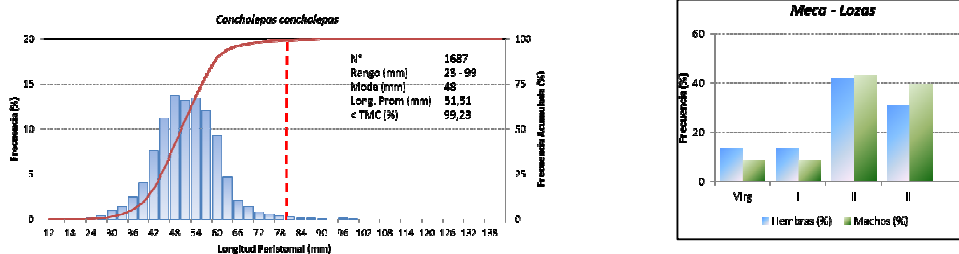


Figura 6. Estadios de madurez sexual del “chanque” *Concholepas concholepas*. Junio – 2013

### Aspectos Reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 132 ejemplares de “chanque”, se evidencia un predominio del estadio II (Vitelogenesis) y del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂); lo que nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de posturas de sus capsulas. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>’s) calculado fue de 6,1 mientras que la proporción sexual fue de 1.3 : 1.0 favorable a las hembras, con una nivel de significancia al 5%.

## Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar varió entre 15,2 y 16,7 °C en la zona entre Meca y Lozas.

## 5. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

- Mantenimiento preventivo y correctivo de todo el esquivamiento e instalaciones del laboratorio - LIM

### + Producción continua y eficiente de alimento vivo para "macha"

a. Mantenimiento de instrumental y ambientes

b. Tratamiento de agua de mar

c. Colecta y aislamiento de microalgas del medio natural

Mantenimiento de Cepario en Medio Líquido

Se cuenta con 9 cepas en la colección, de las cuales 3 son locales: Isochrysis, Phaeodactylum y Tetraselmis; y 6 introducidas: Isochrysis, Chaetoceros, Nanachloris, Nanocloropsis, Phaeodactylum y Chlorella (esta última donada por la tesista); a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación. El aislamiento de dos cepas procedentes de la muestra de playas de fondo blando de la Región Tacna, se llevó a cabo por la combinación de dos métodos: diluciones sucesivas y aislamiento en tubos usando la pipeta Pasteur (Almaguer et al. 2004); aparentemente se trataría de diatomeas pennadas y está pendiente su identificación.

Respecto a la microalga aislada de la zona de ITE, identificada por personal del Laboratorio de Biotecnología Acuática como Tetraselmis sp, se adaptó a un sistema de cultivo bentónico y como ensayo preliminar se comparó su desarrollo en agua dulce y de mar debidamente enriquecidas con Byfoland y F/2 Guillard respectivamente, logrando comparar las curvas de crecimiento. Se realizaron 03 ensayos de las curvas de crecimiento.

### + Ejecución de pruebas experimentales con juveniles de "macha" Mesodesma donacium provenientes del LIM en ambiente natural

La zona de emplazamiento del sistema de cultivo suspendido experimental se ubicó en la bahía de Ilo (17°38'45" LS – 70°20'43" LW).

#### Cultivo de engorda en medio controlado

En los 15 contenedores se distribuyeron un total de 74 282 juveniles, con longitudes promedio por encima de las 1049 µm, luego de 52 días de cultivo.

Los juveniles de "macha" mostraron una variabilidad positiva en el crecimiento con la menor tasa de crecimiento promedio de 29,5 µm/día para el cultivo "I-ab" y el mayor incremento para el cultivo "P" con una tasa de crecimiento promedio de 58,4 µm/día (Tabla 9).

Tabla 9. Valores promedios de crecimiento de juveniles de "macha" en el LIM

UM		Long. Prom (µm)		Crecimiento	
Cultivos	N° de sistemas	Inicial	Final	µm/día	µm/mes
R	2	1432.6	4240.9	43.9	1316.4
P	4	1058.6	5726.9	58.4	1750.6
MN	1	1263.0	5067.2	43.2	1296.9
I - ab	4	1137.0	5476.4	29.5	885.6
J	4	1049.0	5809.5	37.2	1115.7

BIC IMARPE IV		Long. Prom (µm)		Crecimiento	
Cultivos	N° de sistemas	Inicial	Final	µm/día	µm/mes
J- bb	2	2773.9	7485.5	107.1	3212.4
B	3	7336.7	13148.2	79.6	2388.3
J-ba	2	2164.9	8887.3	92.1	2762.6
J- ac	2	2712.4	6830.2	93.6	2807.6
D	1	2970.6	8981.4	82.3	2470.2

Tabla 10. Valores promedios de crecimiento de juveniles de "macha" en medio Natural.

Se engordaron un total de 74 282 juveniles de "macha" mantenidos en 15 contenedores dispuestos en dos tanques de cultivo durante un período de 64 a 147 días de cultivo.

La supervivencia final promedio de la población mantenida en el LIM fue del 90,1% (66 910 juveniles), el contenedor que presentó mejores resultados fue el "I - ab" con un 95,5% de supervivencia y el de menor supervivencia fue el contenedor "MN" con 80,7%.

#### Cultivo de engorda en medio natural

Se destinaron 61 974 juveniles de "macha" obtenidos en el LIM para el cultivo de engorda en sistema suspendido en la bahía de Ilo.

El crecimiento de los juveniles de "macha" del cultivo "J-bb" alcanzó una tasa de crecimiento promedio de 107,1 µm/día (3,2mm/mes) en 44 días de cultivo; mientras que la menor tasa de crecimiento correspondió a ejemplares contenidos en el botellón "B" alcanzando 79,6 µm/día (2,3mm/mes); respecto al botellón "J-ba" obtuvo una tasa de crecimiento promedio de 92,1 µm/día, el botellón "J-ac" presentó una tasa de crecimiento promedio de 93,6 µm/día y finalmente el botellón "D" mostró una tasa de crecimiento promedio de 82,3 µm/día como se muestra en la Tabla 10.

La tasa de supervivencia promedio en el sistema de cultivo de engorda en medio natural fue 38,5% (23 890 juveniles), luego de 73 y 44 días de cultivo con una densidad inicial 61974 juveniles.

La mayor mortalidad se registró en el contenedor "J-ba" con un 82,6% de supervivencia, debido principalmente a la presencia de pequeños cangrejos que se fijaron en su etapa larvaria en el sustrato arenoso contenido en el botellón; mientras que el contenedor "B" obtuvo la menor mortalidad con 5,5%.

#### + Obtención y acondicionamiento de reproductores de "erizo"

En el mes de febrero se aprobó un plan de trabajo en coordinación con la Sede Central para que se ejecute en el LIM el proyecto "Producción de larvas, post larvas y juveniles de Erizo (*Loxechinus Albus*) en el Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM) con fines de repoblamiento experimental en un banco natural de la Región Moquegua".

Para la obtención de reproductores, se colectaron mediante buceo semiautónomo 23 ejemplares del banco natural Punta de Coles y 36 erizos del banco natural Pocoma, ubicados a 6 y 14 km al sur y norte respectivamente del Laboratorio de Investigación de Moluscos del IMARPE sede Ilo.

Los erizos procedentes de Punta Coles mostraron un rango de 67 a 93 mm, con un promedio de 75,5 mm; el peso fluctuó entre 142,8 a 325,5 g, con un promedio de 193,3 g.; mientras que los erizos colectados en Pocoma presentaron un rango entre 68 a 95 mm con un promedio de 82,0mm y el peso fluctuó entre 144,8 a 353,0 g, con un promedio de 232,2 g (tabla 11)

Tabla 11. Biometría de reproductores de "erizo" utilizados para inducción

	Punta Coles		Pocoma	
	Long. Testa (mm)	Peso (g)	Long. Testa (mm)	Peso (g)
Promedio	75.5	193.3	82.0	232.2
Mínimo	67.0	142.8	68.0	144.8
Máximo	93.0	325.5	95.0	353.0

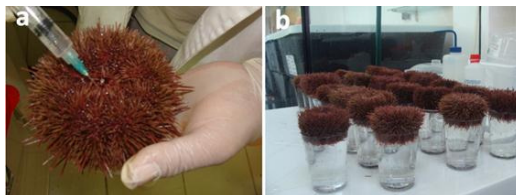


Figura 7. Inducción al desove de erizo (*Loxechinus albus*), a: Inyección con KCl 0,5M, b: Disposición de los reproductores para la obtención de gametos.

#### Inducción química

Fueron seleccionados 23, 14 y 22 ejemplares en tres periodos (11, 12 y 16-04-2013) para inducirlos químicamente utilizando cloruro de potasio (KCl). Para la obtención de gametos (espermios y óvulos) se utilizaron 305 mL de cloruro de potasio (KCl) a una concentración de 0,5M. Se inyectaron 5 mL en la región oral de cada erizo, inicialmente 3 mL y 2 mL adicionales al no tener resultados con la primera dosis..

Es importante indicar que durante la inducción realizada en el primer y segundo período tan solo desovaron un ejemplar de cada sexo y en el tercer período desovaron 5 ejemplares machos, imposibilitando la posterior fertilización.

#### Fertilización de gametos

Se obtuvieron óvulos y espermios en vasos de policarbonato el primero y placa Petri el segundo; a los óvulos se adicionó 1mL de una solución de espermios con aproximadamente  $100 \times 10^6$  espermios (Pereira, 2010). Durante el primer desove (11/04/2013) se fertilizaron  $8,0 \times 10^4$  óvulos, mientras que en la segunda experiencia (12/04/2013) se fertilizaron  $9,30 \times 10^4$  óvulos, posteriormente fueron trasladados a diferentes depósitos de 20 L de agua de mar estéril.

#### Caracterización embrionaria de *L. albus*:

Una vez producida la fecundación; proceso en el que el espermatozoide penetra en el óvulo para fusionar el material genético, el óvulo forma una membrana de fecundación que impide la poliespermia; se estimula el inicio del desarrollo embrionario del cigoto diploide.

- Segmentación: a los 60 minutos post fecundación el embrión sufre divisiones mitóticas simétricas y sincrónicas (2, 4, 6, 8, 16, 32 células) siguiendo un patrón por planos meridionales perpendiculares o ecuatoriales y forma blastómeros cada vez más pequeños (mesómeros, macrómeros y micrómeros) hasta llegar al estadio de mórula, la misma que presenta similar tamaño que el cigoto ( $120-130 \mu$ ).
- Blastulación: A las 7:30 horas de desarrollo embrionario la mórula se ahueca formando una esfera llamada blástula con un espacio interior, el Blastócele (Blast) como se muestra en la figura N° 14a, que continúa expandiéndose despliega cilios que rompen la membrana de fecundación (mf) y desarrollan un movimiento rotatorio sobre su eje.
- Gastrulación: al cabo de las 16:30 horas de la fecundación en el interior del blastocelo, en el polo vegetativo, un grupo de células que constituye el primer indicio del mesenquima primario en medio de ellas se perfila poco después la formación de la gástrula por embolia o invaginación.

Posteriormente se inicia la organogénesis y morfogénesis; proceso en el que las células interactúan entre ellas y se diferencian, es decir, sufren un cambio bioquímico y funcional para ser tipos celulares especializados mediante una expresión específica de genes. Se desarrollan órganos y se organizan. Se moldea la forma del cuerpo y finalmente se llega a un estadio larvario ciliado nadador planctónico capaz de alimentarse por sí mismo.

#### Caracterización larvaria de *L. albus*:

El cultivo larval se inicia a partir de la obtención de larva prisma, hasta el estado de larva pre metamórfica; proceso que dura alrededor de 23 días, dependiendo de la temperatura, alimentación y densidad del cultivo (Pereira, 1996).

El desarrollo de esta etapa se efectúa en tanques rectangulares de 250 L de agua de mar estéril. Con un cultivo inicial de 1 730 000 larvas en estado equinopluteus de 4 brazos, al octavo día de cultivo se observa el estado equinopluteus de 6 brazos, actualmente se tienen 1 280 000 larvas equinopluteus de 8 brazos.

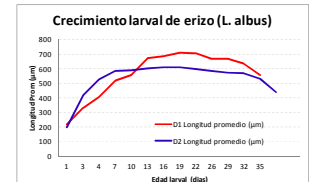
El Cultivo de "erizo" D<sub>1</sub> (11-04-2013), se estableció como cultivo inicial 800000 larvas distribuidas en dos tanques de cultivo, luego de 35 días de cultivo, la supervivencia final fue del 42,4% ( $3,39 \times 10^5$  larvas). Posteriormente se instalaron colectores para la fijación de larvas metamórficas.

El cultivo de D<sub>2</sub> (12-04-2013), se inicia con un total de 930 000 larvas distribuidas en un tanque de cultivo por un periodo de 44 días presentando una supervivencia de  $5,46 \times 10^5$  larvas equinopluteus de 8 brazos que representa el 58,7% de la población inicial del cultivo.

#### Aspectos de crecimiento de larvas de erizo

Durante el recambio de agua se tomaron muestras representativas de los cultivos cada dos días de los diferentes tanques de cultivo, se efectuaron mediciones de larvas a partir de la etapa de larva prisma hasta larvas equinopluteus de 8 brazos en las que se encuentran actualmente, lográndose determinar longitudes promedio de 711,5  $\mu\text{m}$  y 601,2  $\mu\text{m}$  luego de 19 y 16 días post fecundación en los cultivos de D1 y D2 respectivamente, alcanzando una tasa de crecimiento de 27,3  $\mu\text{/día}$  y 21,5  $\mu\text{/día}$  respectivamente, en esta etapa se observa larvas que inician el proceso de reabsorción de los brazos, consecuentemente los valores promedio de longitud van a disminuir.

Figura 8. Curva de crecimiento larval del primer y segundo desove de erizo (*L. albus*)



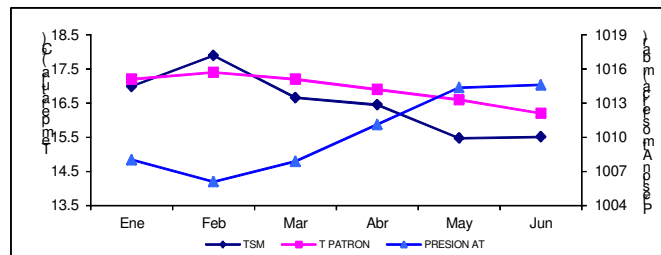
La alimentación de las larvas de erizo se inicia a las 48 horas después de la fertilización con una concentración de 30 000 cel/mL de tres diferentes microalgas (*Isochrysis galbana* var. *Tahitiana*; *Chatoceros gracilis* y *Phaeodactylum tricornutum*).

Para el proceso de acondicionamiento de placas de fijación se está utilizando dos tipos de materiales de Polipropileno (Pp) y Policarbonato (Pc), estos son instalados en tanques rectangulares con la finalidad de biologizarlas con microalgas bentónica (diatomea) por un periodo de 25 días. Se planifico contar con 8 colectores de Pc y 10 colectores de Pp de 18 niveles que se instalaron en 9 tanques de cultivo para su asentamiento.

## 6. CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS EN LA ESTACIÓN COSTERA FIJA DE LA BAHÍA DE ILO

El Promedio mensual de la TSM varió de 15,5 °C (Mayo y Junio) y 17,9 °C (Febrero), con anomalías que fluctuaron entre -1,1 °C (Mayo) a +0,5 °C (Febrero). La salinidad superficial varió de 34,543 UPS (Enero) a 34,709 UPS (Marzo), la presión atmosférica varió de 1006,1 mbar (Febrero) a 1014,6 mbar (Junio) y la temperatura atmosférica fluctuó en el rango de 19,6 °C (Junio) a 25,3 °C (Febrero). Las observaciones de los diversos parámetros Océano-Atmosféricos registradas durante el primer semestre del año 2013 en la estación costera fija de Ilo nos permiten concluir que existió una relación entre los eventos suscitados en el Océano Pacifico Ecuatorial y la información registrada en la zona sur del Perú; luego de culminar el Evento Frío La Niña 2011-2012 de magnitud entre débil y moderado en el mes de marzo (2012), para continuar con el desarrollo de una etapa de neutralización hasta finales de ese año y que se prolongó en todo el semestre del año 2013; actualmente se observa una sensación de frío propio del inicio de la estación invernal, presentándose ligeras anomalías negativas en la zona sur, como viene registrándose en el Pacifico Ecuatorial y que continuaran estas características porque así lo indican los pronósticos de las agencias internacionales que hacen seguimiento a estos eventos naturales anómalos, comunicando que estas condiciones se prolongaran hasta la primavera 2013, para el Hemisferio sur.

Figura 9. Variación de TSM y Presión Atmosférica en la Bahía de Ilo, Enero – Junio 2013



### PRODUCTOS:

- Reportes, planes de trabajo mensuales y registros de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos.
- Reportes, planes de trabajo mensuales del cultivo de macha en medio controlado/medio natural y registro de datos de sobrevivencia de macha y principales variables oceanográficas en medio controlado/medio natural.
- Reportes, planes de trabajo mensuales de cultivo de microalgas, registros de datos diarios
- El Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM) del IMARPE Ilo cuenta con una colección purificada (12 cepas), 04 especies locales adaptadas al cultivo monoalgal en etapa inicial (150 mL).

## 12. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	12	40 %

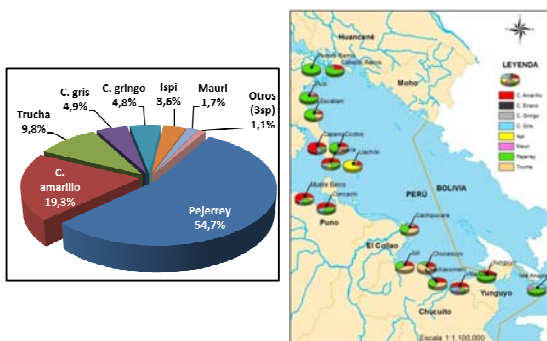
### 1. EVOLUCIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICO – PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

#### + Desembarques:

El registro de desembarques para el primer semestre 2013, por la flota artesanal (a nivel de muestreo), fue de 93.336,7 kg en base a diez especies, sobresaliendo en orden de importancia: el *pejerrey* con 54,7%, seguido de *carachi amarillo* con 19,3%, *trucha* con 9,8%, *carachi gris* con 4,9%, *carachi gringo* con 4,8%, *ispi* con 3,6%, *mauri* 1,7% y otros 1,1% (*carachi enano*, *picachu* y *suche*). Solo se reporto 0,3 kg de *suche* y siendo cada vez menos su reporte en las capturas. Mientras, la *boga* no se reporto capturas desde el 2009.

Con respecto a la distribución de los desembarques, por tipo de *hábitats*, los peces pelágicos representaron el 73,6% de las capturas. El arte de pesca más usado continua siendo la red agallera “cortina” (92,7%), seguido del chinchorro y espinel, estas dos últimas para la pesca del *pejerrey*.

Los desembarques por *meses* muestran fluctuaciones importantes, siendo el recurso *pejerrey* muy abundante entre marzo y abril para luego mostrar una tendencia decreciente; mientras el *carachi amarillo* (segundo en importancia) mostro valores máximos en enero y mayo. La *trucha arco iris* y *carachi gris* con descargas altas a finales de la época de lluvias (marzo). El recurso *ispi* empieza a reportarte en las capturas desde abril.



Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	N° de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	N° de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	N° de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	N° de Viajes (kg/viaje)	CPUE
ENE	3164,0	345	9,2	4169,2	349	11,9	4170,0	524	8,0	854,0	234	3,6
FEB	2198,1	270	8,1	2963,2	268	11,1	3959,3	453	8,7	817,0	226	3,6
MAR	2384,5	282	8,5	5115,8	310	16,5	5211,2	471	11,1	754,0	224	3,4
ABR	2164,8	277	7,8	3649,9	289	12,6	5615,0	472	11,9	915,0	246	3,7
MAY	4191,0	314	13,3	3567,2	357	10,0	7082,5	497	14,3	835,5	243	3,4
JUN	1050,8	130	8,1	1569,8	141	11,1	1791,8	227	7,9	346,0	97	3,6
<b>Total</b>	<b>15153,2</b>	<b>1618,0</b>		<b>21035,2</b>	<b>1714,0</b>		<b>27829,8</b>	<b>2644,0</b>		<b>4521,5</b>	<b>1270,0</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>9,4</b>			<b>12,3</b>			<b>10,5</b>			<b>3,6</b>

Tabla 1. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer Semestre, 2013).

**+ Desembarque por Zonas:** El *pejerrey* dominó en todas las zona de desembarque, principalmente en Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Escallani de la Zona Norte. El *carachi amarillo*, reporto altas capturas en Capano y Muelle Barco (Bahía de Puno), seguido de Callejón Ramis (Zona Norte), Villa Ccama y Yunguyo (Zona Sur). La *trucha* con desembarques altos en la Zona Sur (Juli, Chucasuyo y Chachacumani). El *ispi* destaco en la Bahía de Puno (Llachón). El *mauri* se reporto en Pusi, Villa Ccama 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 Norte con 12,3 kg/viaje, y el valor mínimo se determinó en el Lago Pequeño con 3,6 kg/viaje. El valor de CPUE en la Zona Norte estuvo influenciado por los altos volúmenes de desembarque del recurso *pejerrey*, con valor alto entre marzo y abril.

En la Zona Sur, segundo en importancia, el CPUE máximo se determinó en mayo (14,3 kg/viaje) y el mínimo en junio (7,9 kg/viaje). Mientras, en la Bahía de Puno el máximo valor de CPUE fue en mayo (13,3 kg/viaje) influenciado por las capturas del *ispi*.

Mientras, el CPUE por artes de pesca, las embarcaciones que usaron chinchorro presentaron un CPUE máximo de 105,7 kg/viaje (principalmente por los volúmenes del *pejerrey*), mientras, las embarcaciones cortineras presento un CPUE promedio de 8,6 kg/viaje, con valor máximo en marzo (10,3 kg/viaje) influenciado por las capturas del *pejerrey*. El valor más bajo de CPUE lo presento las embarcaciones espinilleras que usa principalmente en Zona Norte para la pesca del *pejerrey*.

#### + 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.

Se realizaron 150 muestreos biométricos, a seis especies, midiéndose a 16.309 ejemplares. El *carachi amarillo*, *carachi gris* y *pejerrey* fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos en las zonas de desembarque.



Tabla 2. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Primer Semestre, 2013).

ESPECIES	Nº Muestras	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carach gris <i>Orestias agassii</i>	31	3.506	4,5 - 17,5	12,1	11,8	48,1
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	39	4.103	4,5 - 16,5	11,8	11,4	56,0
Carachi enano <i>Orestias olivaceus</i>	3	317	6,5 - 9,5	7,8	7,5	-
Ispi <i>Orestias ispi</i>	10	1.929	4,5 - 8,5	6,2	6,1	88,8
Pejerrey <i>Odonesthes bonariensis</i>	37	3.378	4,0 - 36	19,4	19,7	73,1
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	30	3.076	5,5 - 22	13,9	13,6	13,4
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>16.309</b>				

**Carachi amarillo.-** Se determinaron longitudes de 4,5 y 16,5 cm de LT, con medias que fluctuaron de 10,4 cm (junio) a 11,8 cm (febrero), con una distribución unimodal y bimodal. El porcentaje incidencia de juveniles se registró un promedio semestral de 56%, con un valor minino en febrero y el máximo en junio (73,9%). Se determina el ingreso

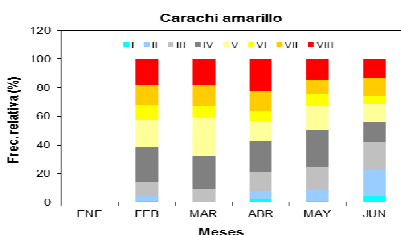
de nuevos cohortes en marzo y junio.

**Pejerrey.-** Se registraron tallas entre 4 y 36 cm de LT, con talla medias que oscilaron de 14,4 cm (abril) a 23 cm (enero) y con una distribución multimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles promedio semestral fue de 73,1%, con porcentaje máximo de juveniles en abril (90,2%) y mínimo en enero (45%). Se determina el ingreso de juveniles de pejerrey a la población entre marzo y mayo.

**+ Madurez Sexual:**

Del análisis de las gónadas analizadas de ambos sexo de *carachi amarillo* los peces “inmaduros” (virgen e inmaduro) sobresalen en mayo y junio. El grupo de “madurantes” fueron los más importantes para todo los meses, sobresaliendo febrero y marzo, los peces en “desove” en marzo y abril. Asimismo, el grupo de “desovados” y en proceso de “reposo – recuperación” fue muy significativo en abril.

En caso del *pejerrey*, hubo una mayor proporción de ejemplares “inmaduros” en febrero y abril. Los peces en estadio de “madurantes” sobresalieron en mayo y junio, mientras en proceso de “desove” en mayo. Por ultimo en peces en fase “recuperación” se determino en febrero y marzo.



Meses	C. Amarillo		C. Gris		Mauri		Pejerrey		Ispi		C. Enano	
	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD
Enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Febrero	8,4	1,6	6,9	2,1	10,0	3,4	0,9	0,6	-	-	-	-
Marzo	8,9	1,4	7,1	1,3	7,8	3,3	2,0	2,8	-	-	9,6	-
Abril	5,9	0,5	6,7	0,0	4,8	2,5	0,8	0,4	7,9	-	-	-
Mayo	6,3	1,2	5,7	1,0	5,2	1,6	2,6	1,8	5,7	-	-	-
Junio	6,0	2,5	5,4	1,3	9,2	2,2	1,7	0,5	-	-	-	-

Tabla 3. Evolución del Índice Gonadosomático (%) de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (al Primer Semestre, 2013).

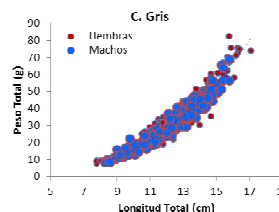
**+ Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la Tabla 3 se detalla la evolución mensual del IGS (enero– junio), para los principales peces desembarcadas por la flota artesanal del Lago Titicaca.

La evolución del IGS para el carachi amarillo, presenta el valor máximo en marzo y mínimo en junio; mientras en el carachi gris oscilo entre 5,4 (junio) y 7,1 (marzo). Para el mauri, el valor de IGS más alto se determinó en febrero y mínimo en mayo; mientras para el pejerrey el valor máximo y mínimo se estimó en mayo y abril, respectivamente. Los valores de IGS mensual del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo determinado entre 2007 y 2012.

**+ Relación Longitud – peso.-** En la Tabla 4 se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies, donde el carachi amarillo, carachi gris y pejerrey en ambos sexos presentaron una condición corporal favorable en adultos con respecto a los juveniles. Esto se debería que ambas especies se encuentran una fase de madurez gonadal avanzado. Mientras para el recurso ispi, se determinó que los ejemplares juveniles presentarían mejor condición somática con respecto a los adultos, el cual estaría influenciado por efecto del parasitismo, es decir la presencia de la *Ligula intestinalis* “ligula” en peces adultos. Similar situación presenta el mauri con una condición corporal favorable a los juveniles.

Tabla 4. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (al Segundo Trimestre 2013.)

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r <sup>2</sup>	n	Ecuación	r <sup>2</sup>	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	P=0,0146L <sup>3,2322</sup>	0,93	462	P=0,0124L <sup>3,275</sup>	0,88	406
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	P=0,0159L <sup>3,0096</sup>	0,94	603	P=0,0154L <sup>3,013</sup>	0,94	229
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	P=0,0214L <sup>2,4875</sup>	0,74	56	P=0,0192L <sup>2,7599</sup>	0,75	54
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	P=0,0208L <sup>2,7143</sup>	0,83	481	P=0,0192L <sup>2,7599</sup>	0,81	466
Pejerrey	<i>Odonesthes bonariensis</i>	P=0,0045L <sup>3,0806</sup>	0,92	360	P=0,0037L <sup>3,1394</sup>	0,92	477



**2. REGISTRO DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL, OXIGENO DISUELTO Y PH EN ESTACIONES FIJAS DEL LAGO TITICACA.**

Se ha establecido tres estaciones fijas en el lago Titicaca: desembocadura Ramis en el norte, bahía interior de Puno y la Zona Juli al suroeste, se registraron observaciones diarias, incluyendo el nivel del lago, precipitación y algunas parámetros ambientales.



**Temperatura superficial del lago (TSL).**- La TSL en las estaciones fijas para el primer semestre expuso marcadas diferencias; el promedio mensual de la TSL estación Muelle Puno presentó fluctuaciones entre 18,5 °C (marzo) y 12,3 °C (junio), siendo 11,4 °C el registro promedio diario más bajo en junio (propias de la temporada de invierno) y en marzo fue más alto 19,3 °C ocasionalmente en este mes se tuvo una eventualidad ambiental en la bahía interior de Puno con respecto a la mortandad de peses; en la estación Juli la TSL promedio mensual mostró valores elevados en marzo (16,3 °C), siendo 14,6 °C el registro más bajo en junio; mientras en la estación Ramis el promedio mensual de TSL presentó fluctuaciones entre 16,8 °C (marzo) y 14,4 °C (junio), 13,9 °C fue el registro promedio diario más bajo en mayo. La figura 1 muestra el comportamiento de la TSL para este semestre, el promedio para la estación muelle Puno fue de 16,5 °C con una anomalía de +1,8, con respecto al patrón de SENAMHI (14,6 °C), para la estación de Juli 15,7 °C, anomalía +1,0 y para la estación de Ramis 15,7 °C, anomalía +1,0.

Figura 5.- Variación de la temperatura superficial del lago en las estaciones fijas Muelle Puno, Juli y Ramis, primer semestre 2013.

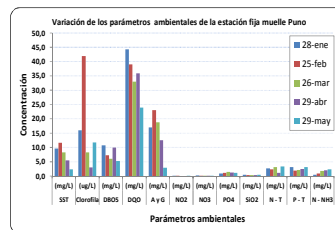
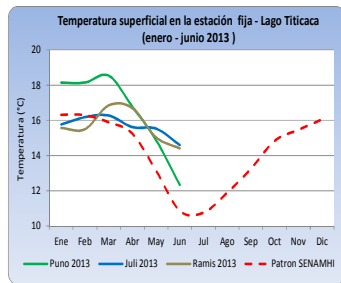


Figura 6.- Variación de los parámetros ambientales en la estación fina

muelle Puno, primer semestre 2013

**Oxígeno disuelto.**- En este semestre se registraron concentraciones promedios mensuales que fluctuaron entre 3,61 mg/L y 8,83 mg/L; siendo 13,51 mg/L (febrero) la concentración diaria más alta, en marzo se presentó el registro diarias más baja (2,64 mg/L), en este mes se observó un decaimiento irregular hubo un incidente ambiental en la bahía interior de Puno con respecto a la mortandad de peses, hasta junio se obtuvo concentraciones fluctuantes bajas de oxígeno disuelto hasta 3,03 mg/L. Cabe indicar que se tuvo concentraciones elevadas de oxígeno disuelto en marzo del 2011 y 2012 posiblemente se deba a la actividad fotosintética (Figura 2).

**Conductividad eléctrica y pH.**- El valor promedio entre enero y junio fue de 1522,8  $\mu$ Sm/cm, con un valor mínimo de 1379  $\mu$ Sm/cm (febrero) y un máximo de 1740  $\mu$ Sm/cm (junio). El valor diario de pH fue fluctuante vario entre 7,23 (junio) y 9,60 (enero) con un promedio de 8,16 con tendencia alcalina.

**Nivel hídrico.**- hasta el 18 de junio el nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,890 msnm, con tendencia descendente. Respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,505 msnm) se encontró por encima de 38,5 cm (figura 3). Las precipitaciones acumularon un total 442,3 mm; febrero acumuló un total de 159,5 mm de precipitaciones en 26 días, siendo 12,5 mm la precipitación mínima acumulada en junio, según datos recopilados de SENAMHI (estación C.P. Puno). Hasta el 18 de junio las precipitaciones acumuladas estuvieron por debajo en 186,2 mm respecto al acumulado en el 2012 (628,5 mm). En junio hubo precipitaciones anómalas que no son propias de la época.

**Otros parámetros ambientales.**

En la figura 6, se muestra las variaciones de las concentraciones de; SST: 2,33 mg/L (mayo) y 11,67 mg/L (febrero); clorofila: 3,08  $\mu$ g/L (abril) y 41,90  $\mu$ g/L (febrero); DBO<sub>5</sub>: 5,22 mg/L (mayo) y 10,75 mg/L (enero); DQO: 23,90 mg/L (mayo) y 44,30 mg/L (enero); Aceites y grasas: 2,90 mg/L (mayo) y 23,00 mg/L (enero); Nitrito: 0,03 mg/L (marzo) y 0,12 mg/L (enero); nitrato: 0,13 mg/L (marzo) y 0,21 mg/L (enero); fosfato: 0,96 mg/L (enero) y 1,50 mg/L (marzo); silicato: 0,34 mg/L (febrero) y 0,49 mg/L (enero); Nitrógeno total: 1,09 mg/L (abril) y 3,36 mg/L (mayo); Fosforo total: 1,90 mg/L (febrero) y 3,20 mg/L

**3. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN LÍNEAS FIJAS EN EL LAGO TITICACA**

Durante el primer semestre 2013 (abril) se realizó una prospección limnológica en tres líneas fijas en el lago Titicaca, prospectándose 15 estaciones. Dependiendo de la profundidad de cada estación se han efectuado lances de Botella Niskin hasta los 250 m. Se obtuvieron los siguientes resultados:

**+ Aspectos fisicoquímicos**

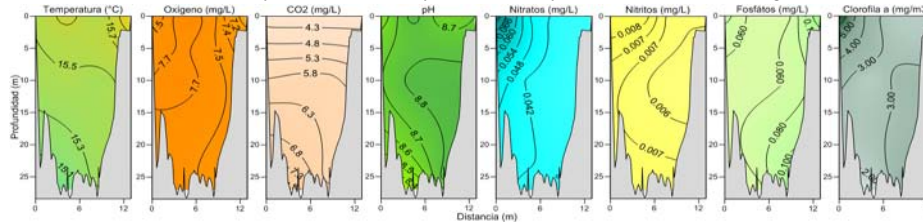
**Perfil Chimu – Parina (Bahía Puno)**

La temperatura en la columna de agua en abril, tuvo un intervalo de variación entre la superficie y fondo de 16,1 y 14,9 °C con promedio de 15,5 °C y una variación máxima de 0,6 °C; se presentó una débil estratificación con una temperatura de superficie de 16 °C frente a Parina (según Iltis 1991, el periodo de estratificación del lago se inicia en diciembre hasta principios de mayo). El oxígeno disuelto registró altos valores, con concentraciones de 6,91 y 7,79 mg/L. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta de 8,0 mg/L en el fondo de la columna. El pH registró valores con tendencia alcalina y ligeras variaciones (8,30 – 8,79) y promedio 8,52 (Figura 7).

La alcalinidad y la dureza total presentaron variación mínimas en su concentración, con valores medios de 120,00 y 320,63 mg/L CaCO<sub>3</sub> respectivamente; que denota una buena reserva alcalina y un grado de dureza entre dura y muy

dura. Los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,046 y 0,007 mg/L respectivamente, mientras que los fosfatos 0,075 mg/L; la clorofila "a" presentó una concentración media de 3,16 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 6,71 mg/m<sup>3</sup> frente a Chimu; los sólidos suspendidos totales presentaron una concentración media de 17,75 mg/L. Se registró una transparencia máxima de 7,0 m en la parte medio del perfil (Figura 7).

Figura 7.- distribución vertical de parámetros fisicoquímicos en el perfil Chimu – Parina, Lago Titicaca - abril 2013



#### Perfil Escallani – Moho (Lago mayor)

El comportamiento térmico de la columna de agua en abril registró un intervalo de variación entre la superficie y fondo (250 m) de 16,2 y 11,8 °C, con un promedio de 13,4 °C; se apreciaron pequeños gradientes térmicos entre los niveles, que fueron suficientes para mantener el cuerpo de agua estratificado (3 isotermas). El oxígeno disuelto en superficie alcanzó su máxima concentración (7,76 mg/L) frente a Moho, mientras que a nivel vertical se encontró entre 7,77 (superficie) y 0,24 mg/L (250 m) apreciándose una tendencia descendente con respecto su mayor profundidad llegando a casi anoxia. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta de 14,0 mg/L en la zona profunda del lago..

El pH registro valores de 8,89 (superficie) y 7,91 (fondo), con una media de 8,36 que indica un ambiente acuático con tendencia alcalina. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 124,62 y 324,90 mg/L CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,053 y 0,007 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,084 mg/L; la clorofila "a" presentó una concentración media de 2,25 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 3,73 mg/m<sup>3</sup> (frente a moho); los sólidos suspendidos totales presentaron una concentración media de 16,20 mg/L. Se registró una transparencia máxima de 9,5 m en la parte media del Lago Mayor.

#### Perfil Villa Socca – Puerto Acosta (Lago Mayor)

Se aprecia un comportamiento muy similar al perfil Escallani - Moho. Se registró una variación térmica de 16,0 (superficie) y 11,2 °C hasta los 250 metros de profundidad, con un valor medio de 13,2 °C; se apreció una estratificación de la masa de agua con 4 isoterma (Figura 3). El oxígeno disuelto presentó valores mayores a 4,0 mg/L por encima de los 50 m de profundidad, disminuyo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose 0,38 mg/L a los 250 m. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores de 12,0 mg/L desde la zona intermedia de la columna del agua hacia el fondo.

Se obtuvo valores de pH de 8,85 (superficie) y 7,88 (fondo) con un valor medio de 8.36, con tendencia alcalina. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 121,29 y 331,52 mg/L CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,062 y 0,008 mg/L, mientras que para los fosfatos se registraron una media (0,055 mg/L); la clorofila "a" presentó una concentración media de 2,26 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 4,49 mg/m<sup>3</sup> (25 m) en la parte media del lago; los sólidos suspendidos totales presento una concentración media de 16,06 mg/L. Se registró una transparencia máxima de 10,0 m en la parte media del lago.

#### + Determinación de la comunidad Fitoplanctonica

La contribución porcentual total de cada clase fue: Chlorophyta 64%, Bacillariophyta 30%, Cyanophyta 4% y Dinophyta 2%. (Fig. 8). Las especies que presentaron mayores abundancias fueron *Fragilaria crotonenesis* 61939 Indv./m<sup>3</sup>, *Staurastrum gracile* 47289 Indv./m<sup>3</sup>, *Oocystis crassa* 38379 Indv./m<sup>3</sup>, *Scenedesmus ecornis* 29654 Indv./m<sup>3</sup>. Las clases que presentaron mayor riqueza específica y diversidad fueron *Chlorophycyceae* y *Bacillariophyceae*, el aporte de cada una de ellas vario de acuerdo a las zonas evaluadas Fig.9.

Figura 8.- Contribución porcentual de los grupos algales durante el monitoreo de variabilidad limnológica en zonas evaluadas del lago Titicaca 2013.

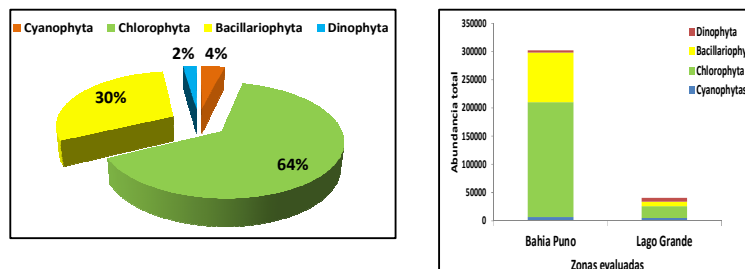


Figura 9.- Abundancia total de los principales grupos algales 2013

#### + Determinación de la comunidad Zooplanctónica

Se determinaron 12 especies, comprendidas en un total de 3 grupos: cladóceros (4), rotíferos (5), copépodos (3) y 2 especies de fauna acompañante: insectos (2). El grupo de los Rotíferos fue el más abundante. Las especies más frecuentes fueron los rotíferos *Keratella cochlearis* y *Keratella quadrata* obteniendo el 68% del total de abundancia total de zooplancton.

Las abundancias fluctuaron entre 4 y 1450 Org/muestra en Bahía Puno, mientras que el lago Grande fluctuó entre 3 y 1950 Org/muestra respectivamente. La abundancia promedio más alta se registró en el área A (Bahía Puno) sin embargo el promedio más bajo fue registrado en el área B (Lago grande).

#### 4. CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES

La crianza de pejerrey en ambientes controlados (jaulas), en la zona de Uros se viene evaluando semana a semana el desarrollo gonadal de los reproductores, actualmente se cuenta con 170 ejemplares de reproductores de dos años de edad entre hembras y machos con tamaño promedio 27,19 cm LT, peso promedio de 115,25 g. Durante el periodo aumentó una talla de 3,14 cm. Además, se cuenta con individuos de pejerrey un año de edad en cantidad de 487 con talla promedio de 20,27 cm LT y un peso promedio de 50,86 g con un incremento del 5,07 cm respecto a enero. Durante el periodo se realizó actividades de limpieza y recambio de bolsas (jaulas), dotación de alimento seco y húmedo, control biométrico y registro de parámetros físico- químicos (oxígeno, temperatura y pH).

##### Actividades de reproducción artificial

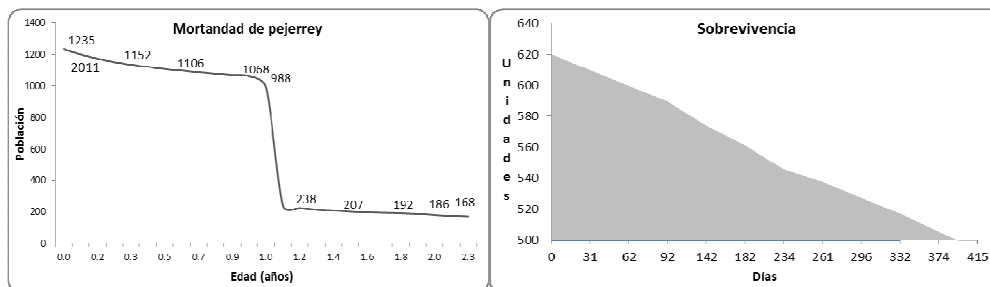
**Selección de reproductoras para el desove.**- Para obtener peces que están aptos para el desove se seleccionan uno por uno para determinar individuos en estadio VI (hembras y machos) y colocados en una tina grande con agua (50 L). Para el inicio de la reproducción artificial durante el mes de Junio del presente.

**Desove, fecundación e incubación.**- Durante las últimas semanas de Junio del presente se viene realizando el desove correspondiente. Las ovas se recepcionaron en una bandeja porcelanada y luego se agregó el semen del macho apto sobre las ovas. La fecundación entre el ovulo y el espermatozoide se realizó con una pluma de ave y con ayuda de la cola del pez. Enseguida se agregó agua y se dejó reposar para el proceso de fecundación. La fecundación se realizó en zona con sombra. Una vez fecundados los huevos fueron reposados unos minutos y posteriormente fueron introducidos a una incubadora con agua, donde comenzaron a hidratarse, cambiando su aspecto de estado gelatinoso hasta ponerse duros y turgentes. Después de 24 horas de hidratación se procedió a separar las ovas con la ayuda de los dedos de la mano, seguido de una limpieza de ovas muertas o fecundadas. EL recuento total se realizó en una probeta graduada. La proporción sexual fue de 3 machos para 1 hembra.

##### Producción de pejerrey en cautiverio

**Stock de reproductores.**- Los pejerreyes en cautiverio corresponden a los capturados realizadas desde el 2011. El primer stock corresponde a los capturados en febrero del 2011 con una población inicial fue de 1.235 unidades. Un segundo stock, capturado en marzo del 2012 con una población inicial de 620 unidades. Ambos stocks están estabulados en dos jaulas de 5 x 5 x 3 m. Los peces fueron capturados en la zona de Ojherani (Bahía de Puno).

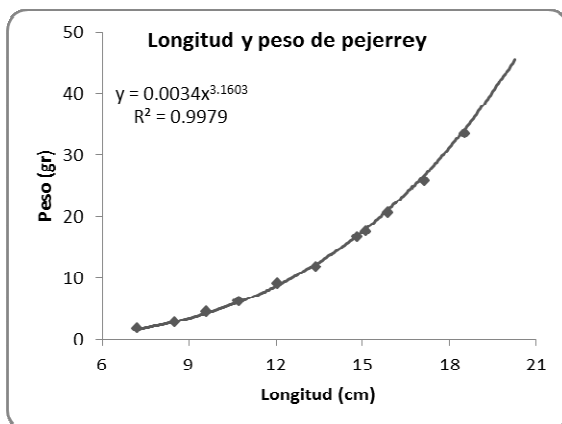
Actualmente, el primer stock cuenta con una población de 170 individuos adultos, mientras el segundo de 487 ejemplares. La mortandad natural para el presente periodo es menor del 2% para ambos stocks.



##### Edad y crecimiento y factor de condición

Para determinación de crecimiento se aplicó modelos no lineales de crecimiento de Gulland & Holt y Ford & Walford. Los parámetros de crecimiento fueron lo siguiente:

La valoración del crecimiento es expresada generalmente por la ecuación  $P = aL^b$ , siendo  $P$  es el peso,  $L$  es la longitud ( $a$  y  $b$ ) constantes de regresión. Realizando mensualmente la medición de peces con un ictiómetro graduado en cm de cada jaula. Actualmente, al final del periodo se cuenta con una población de 170 individuos adultos que aceptan la alimentación al boleo (restos peces y pellets). Estos reproductores ya fueron utilizados para la reproducción artificial con buenos resultados. Actualmente a 27 meses de cautiverio presentan una talla y peso promedio de 27,19 cm LT y 115,25g, los peces de un año un total de 487 unidades mortandad del 20% hasta la fecha. Los peces muestran un crecimiento isométrico ( $P = 0,0034L^{3,16}$   $r^2=0.99$ ).



PEJERREY - 2012					
Fecha	Talla (cm)	Peso (gr)	Población	S (sobrev)	A (% año)
03/04/2012	7.25	1.77	620	1.00	0.00
04/05/2012	8.55	2.89	592	0.98	0.02
04/06/2012	9.66	4.62	580	0.97	0.03
04/07/2012	10.74	6.25	572	0.95	0.05
23/08/2012	12.08	9.08	564	0.93	0.07
02/10/2012	13.41	11.89	558	0.91	0.09
23/11/2012	14.86	16.59	550	0.88	0.12
20/12/2012	15.15	17.63	543	0.87	0.13
24/01/2013	15.93	20.53	532	0.85	0.15
01/03/2013	17.16	25.71	518	0.83	0.17
12/04/2013	18.54	33.45	507	0.81	0.19
23/05/2013	20.27	50.86	496	0.80	0.20

**Monitoreo de factores físico químicos.**- Se realizó periódicamente, estas evaluaciones se registran al momento de cambio de las bolsas (cada 15 días). La Temperatura del agua, máximo en Marzo (18°C) y la mínima en junio (14°C); Oxígeno disuelto de 5 mg/L (abril) a 7,4 mg/L (febrero) y pH fluctuó entre 7,86 y 8,64. En el cuadro se muestra los valores promedio mensual del 2013 y 2012 para ver las comparaciones respectivas. Se puede observar en temperatura y oxígeno varían en el mes de marzo, sin embargo con el pH las variaciones son mínimas.

**Alimentación.**- Considerando que el pejerrey en su medio natural tiene preferencia por el zooplancton (cladóceros y copépodos), seguido anfípodos, insectos, moluscos y restos de vegetales. Al inicio de crianza del pejerrey se le proporcionó huevos de peces (carachi) pre-cocidos, seguidos de vísceras de peces, para luego cambiar con el alimento balanceado formulado (pellet) paulatinamente.

## 5. MORTANDAD DE PECES NATIVOS EN EL LAGO TITICACA SECTOR BAHÍA INTERIOR DE PUNO

### + Estimación de mortandad

Entre el 11 y 12 el personal de Instituto del Mar del Perú sede Puno conjuntamente con la Dirección Regional de la Producción Puno y los pescadores Asociación de Pescadores de Chimu y aledaños participamos en la estimación de volumen de mortandad de peces en la Bahía Interior de Puno. Se estimada una biomasa total de mortandad de peces 2340, la especie más afectada correspondió al recurso carachi gris con 52,4%, seguido de carachi amarillo con 30%, pejerrey con 11,6% y mauri con 6%. Además, se reportó deceso de sapo acuático.

En la estimación de mortandad según número de individuos destaca el carachi gris con una pérdida de 65 mil individuos, seguido de carachi amarillo (44 mil ejemplares), pejerrey (6500 especímenes) y mauri (3900 especímenes). Es importante resaltar el registro de mortandad de sapos acuático en un numero de mas 100 individuos.

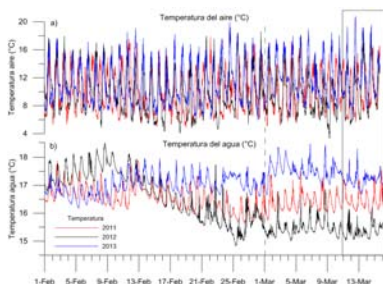
### + Factores físico químicos y biológicos

**Temperatura.**- Los valores de temperatura superficial del agua se encontraron en el rango de 18,3 a 18,9 °C. El menor valor se registró en la zona media de la bahía interior de Puno, donde se observó la mayor transparencia. Las temperaturas más altas se registraron hacia la zona de Chimu, donde la profundidad no supera los 3 m. A nivel de fondo, se encontraron valores entre 18,1 y 18,6 °C, las mayores temperaturas se registraron en las estaciones próximas al muelle Laykakota.

**Oxígeno disuelto.**- Las concentraciones fueron muy reducidas, habiéndose observado un rango de 0 a 1,26 mg/L en la superficie y de 0,11 a 0,88 mg/L en el fondo. Los valores más bajos se registraron en la zona de descarga de la laguna de oxidación.

**Dióxido de carbono.**- Los valores fluctuaron entre 16,0 y 20,0 mg/L. Los valores más altos se registraron en la estación 9 y en la zona profunda de la Bahía Interior de Puno.

### + Posibles causas



**Incremento de la temperatura del agua y del aire.**- Se observa que los valores de temperatura diaria del agua entre el mes de febrero y la primera quincena de marzo fueron superiores al 2012 y 2011. Esto indica que la temperatura del agua en el momento de la ocurrencia de mortandad de peces estuvo ligeramente más cálida con respecto a los dos años anteriores. El incremento de la temperatura del agua como consecuencia del incremento de la temperatura del aire, debilitamiento de los vientos y la radiación solar habría acelerado el proceso reproductivo del *Ichthyophthirius multifiliis* llamado el "icht" y su efecto directo en la disminución de la concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua. Asimismo, se cita otras posibles causas de la mortandad de peces por efecto:

- Del incremento del nivel del agua del Lago Titicaca.

- De las aguas maltratadas de la laguna estabilización de EMSA Puno.
- Parasitismo *Ichthyophthirius multifiliis* "icht".
- Proliferación de Lenteja de agua *Lenma giba* en el cuerpo de agua.

**EVALUACIÓN**

La presencia del IMARPE en Puno, y su trabajo técnico científico, en el presente año permitió realizar diagnósticos sobre la situación coyuntural de los recursos pesqueros del Lago Titicaca, el esfuerzo de pesca y la calidad del medio ambiente acuático en zonas de pesca y zonas de crianza de truchas. En este sentido los trabajos del LCP buscaron el desarrollo de las actividades antrópicas asociadas al lago Titicaca, como la pesca en pequeña escala y la acuicultura bajo un enfoque ecosistémico, beneficiando a centenares de unidades familiares de pescadores y campesinos (más de 200 comunidades), distribuidas casi en partes iguales entre Perú y Bolivia.

**PRODUCTOS**

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- Problemas ambientales fenómeno "El Niño" y sus implicancias en la producción íctica del lago Titicaca (1980-2011) – Blgo. Hugo Treviño Bernal.
- Estudio ecológico y limnológico de la laguna de Saracocha y Alonso: Propuesta de reserva pesquera para un banco de germoplasma íctica nativa – Magister Rene Chura Cruz.
- Parámetros biológicos de los principales peces comerciales del lago Titicaca para una adecuada gestión sostenible (2007-2012) - Magister Rene Chura Cruz.
- Reproducción artificial del pejerrey en el Lago Titicaca – Ing. Glicerio Amaru
- Diagnostico de la actividad pesquera artesanal en el lago Titicaca: Pasado, presente y futuro – Blgo. Hilda Ninaraqui Lupaca.
- Metales pesados en agua y sedimentos en puntos críticos del lago Titicaca y principales afluentes – Blgo. Cesar Gamarra Peralta.
- Se participó como organizadores y con ponencias en el "II Simposio Internacional del Lago Titicaca", llevado a cabo entre 07 y 09 de marzo del 2013
- Curso de capacitación en el mes de mayo a pescadores artesanales de las Comunidades de Ccotos - Asociación de Pescadores San Pedro 2000 (Distrito de Capachica) con un asistencia de 44 personas; difundiendo los principales logros alcanzados por IMARPE en Puno

CC

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic´s	31 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Se realizó la Reparación y Mantenimiento del motor de la Embarcación Señor de Sipan
- Se adquirió Manguera de Nitrilo para el BIC JOSE OLAYA y BIC HUMBOLDT
- Se efectuó el Mantenimiento Grúa Popa BIC OLAYA
- Se efectuó el Mantenimiento y Reparación: Motor de Propulsión, 02 tarjetas electronicas, sistema de tuberías sanitarias del BIC OLAYA
- Se efectuó Inspección mantenimiento correctivo, prueba y certificado BIC OLAYA
- Se efectuó el Mantenimiento operativo del sistema portátil contra incendio BIC OLAYA
- Se efectuó el Cambio de planchas de acero naval de cubierta y estructura BIC OLAYA
  
- Se adquirió BIC HUMBOLDT: Repuestos para Grupo Electrónico, Arrancador neumático, repuestos para Grupo Electrónico, Filtros para el sistema de winches, Inspección y mantenimiento de válvulas neumáticas, el Mantenimiento correctivo de winches de cubierta, Mantenimiento de bomba Hidráulica, Mantenimiento de equipos de la cocina, adquisición Válvulas de venteo de fierro fundido, Mantenimiento Correctivo Grúa Hidráulica.
- Se adquirió BIC Olaya: Filtros de aire y de agua de mar para Grupo Electrónico, Paquete de emergencia para supervivencia en la mar, Pintura epoxica, disolvente de pintura, Se efectuó el Mantenimiento Winche de arrastre, Mantenimiento preventivo correctivo de equipos de Navegación
- Se efectuó Servicio servicio Inspección e informe técnico del estado actual del muelle
- Se efectuó la Consultoría en Ingeniería para el desarrollo de perfil de la modificación SNP-2
- Se efectuó pago por el Servicio de Seguimiento Satelital de los BIC'S
- Se efectuó el Mantenimiento correctivo de bote salvavidas de SEÑOR DE SIPAN
- Se efectuó el pago por la Quinta cuota Seguro de Casco
- Se efectuó la adquisición de Baterías de 33 placas para embarcaciones del IMARPE

**+ Operaciones en el mar****BIC "HUMBOLDT":**

- XXI Expedición Científica a la Antártida del 05 de Enero al 25 Marzo del 2013.
- Cr. "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1303-04" zona sur del 29-03-2013 al 07-04-2013 (10 días).
- Cr. "Evaluación de Merluza y otros Recursos Demersales en el Otoño 2013" 1305-06" zona norte del 18-05-2013 al 11-06-2013 (25 días)

**BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":**

- "Prospección Oceanográfica" Callao del 20 al 21/02/2013 (2 días)
- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos" del 23/02/2013 al 18/03/2013 Arribo al callao por avería. Continuo del 23/03/2013 al 01/04/2013 (9 días).
- Segunda etapa de Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos" del 02/04/2013 al 19/04/2013 (18 días)

**BIC "IMARPE VIII":**

- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas del Lago Titicaca" el 05/04/2013 (1 día).

**BIC "DON PACO":**

- "Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral Marino Costero de la Región La Libertad" del 13/05/2013 al 19/05/2013 (7 días)

**BIC "SEÑOR DE SIPAN":**

- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en la Sección San José-Isla Lobos de Afuera" del 27/04/2013 al 30/04/2013 (4 días)
- "Estudio de la Biodiversidad Marina en la Región Lambayeque-Isla Lobos de Afuera" del 06/05/2013 al 10/05/2013 (4 días)
- "Evaluación Poblacional de Invertebrados Bentónicos: Pulpo en la Isla Lobos de Afuera" del 04/06/2013 al 08/06/2013 (5 días)
- "Evaluación Poblacional de Invertebrados Bentónicos: Concha fina y Pulpo en las Islas Lobos de Tierra" del 11/06/2013 al 15/06/2013 (5 días).

**BIC "DON MANUEL":**

- "Ocurrencia de Tortugas Marinas y Ecología Alimentaria en la Zona de Pisco" del 11/06/2013 al 12/06/2013 (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:

- Cumplir con el pago de pensiones en las fechas programadas.
- Actualizar y depurar la data de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Verificar la sobrevivencia en el sistema virtual de RENIEC.

### 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 –calculos 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	47 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Arqueo de Fondos

Mediante Informe Resultante N°003-2013-OCI/IMP del 25 de marzo de 2013, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe el desarrollo de la primera meta de la **actividad de control N°2-0068-2013-001**, en el cual se informa los resultados del Arqueo del fondo para pagos en efectivo, realizado a la Unidad de Tesorería, el día 18 de marzo de 2013

Mediante Informe Resultante N°006-2013-OCI/IMP del 05 de junio de 2013, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE los resultados del “Arqueo del fondo para pagos en efectivo, realizado al Área Funcional de Tesorería, el 27 de mayo de 2013”; con esto se cumple el desarrollo de la segunda meta de la actividad de control n.º2-0068-2013-001. Logro Físico Alcanzado : 50% Desarrollado.

#### 2. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

En atención a la **actividad de control N°2-0068-2013-002**, se remitió el Informe de seguimiento de medidas correctivas del período Enero – Diciembre 2012, así como el estado situacional del seguimiento de las recomendaciones provenientes del ejercicio del control preventivo (veedurías), a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe, mediante los Oficios N°s. 011 y 012-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 30 de enero de 2013, respectivamente

La Dirección Ejecutiva Científica nos informe sobre las medidas adoptadas a la fecha, para la implementación de las recomendaciones e informar a la Contraloría General de la República en julio. 66 %

#### 3. Informe de Medidas de Austeridad

A través de la Carta N°003-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 07 de enero de 2013, se informó a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE el inicio a la **actividad de control n.º2-0068-2013-003**, referida al “Cumplimiento de las medidas de austeridad en el gasto público, período 2012”; sin embargo, a la fecha se encuentra pendiente la publicación de la normativa correspondiente. 25 %

#### 4. Evaluación de Denuncias

Respecto a la actividad de control n.º2-0068-2013-004, a la fecha este Órgano de Control Institucional carece de denuncia informada por el Organismo Superior de Control.

#### 5. Participación Comisión Especial Cautela

Con relación a la actividad de control N°2-0068-2013-005, la Contraloría General de la República designó mediante Resolución de Contraloría N°433-2012-CG del 17 de diciembre de 2012, a la sociedad de auditoría AGREDA & ASOCIADOS CONTADORES PÚBLICOS, SOCIEDAD CIVIL, a fin de llevar a cabo el Examen Financiero del período 2012 al Imarpe.

La Comisión Especial de Cautela, mediante Oficio N°CEC-001-2013-PRODUCE/IMP del 19 de junio de 2013, remitió a la Contraloría General de la República el “Informe de Cumplimiento Contractual Evaluación de la Comisión Especial de Cautela sobre la Auditoría Externa para el periodo 2012 de la sociedad de auditoría AGREDA & ASOCIADOS CONTADORES PÚBLICOS, SOCIEDAD CIVIL”; y con Memorandum N°CC-03-2013 del 21 de junio de 2013, la Comisión presentó a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Final de sus actividades; con esto se cumple el desarrollo de la actividad de control n.º2-0068-2013-005. 100 %

#### **6. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo**

En atención a la **actividad de control N°2-0068-2013-008**, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE los resultados de la verificación realizada al cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, respecto a los plazos, requisitos y procedimientos que se deben dar a los trámites, conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de la Entidad, tal como se detalla a continuación :

- Oficio N°037-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 22 de abril de 2013 (Informe Resultante N°004-2013-OCI/IMP, 4ta. meta – marzo)
- Oficio N°045-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 17 de mayo de 2013 (Informe Resultante N°005-2013-OCI/IMP, 5ta. meta – abril).
- Oficio N°053-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 24 de junio de 2013 (Informe Resultante N°007-2013-OCI/IMP, 6ta. meta – mayo). 50 %

#### **7. 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, correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2013-009**; de acuerdo al siguiente detalle :

- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al período Enero – Diciembre 2012; el cual 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 003 y 007-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 10 y 14 de enero de 2013, 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°004-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 10 de enero de 2013.
- Formato de declaración jurada de compromiso para la transparencia y corrección en el accionar del personal de la CGR y los OCI's, el cual fue remitido a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°013-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 13 de febrero de 2013.
- Mediante Oficio N°028-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 08 de abril de 2013, se remitió a la Contraloría General de la República el “Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, del periodo Enero – Marzo 2013”. Así pues es preciso señalar, que a fin de mes se remitirá el “Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, del periodo Enero – Junio 2013” a la Contraloría General de la República. 50%

#### **08. Veeduría : Adquisición de Bienes**

Con respecto a la **actividad de control n.º2-0068-2013-010**, la Entidad convocó a cinco (05) procesos para la adquisición de bienes, en los cuales participó el veedor OCI; tal como se detalla a continuación :

- 1) Adjudicación Directa Pública N°001-2013-IMP/CEP, primera convocatoria “Adquisición de vehículos”
- 2) Adjudicación Directa Pública N°002-2013-IMP/CEP, primera convocatoria “Adquisición de grupos electrógenos para el Bic. José Olaya Balandra”.
- 3) Adjudicación de Menor Cuantía N°008-2013-IMP/CEP, derivado de la declaratoria de desierto de la ADP N°001-2013-IMP/CEP “Adquisición de vehículos”.
- 4) Licitación Pública N°002-2013-IMP/CEP, primera convocatoria “Contratación de adquisición de equipos científicos”.
- 5) Adjudicación de Menor Cuantía N°009-2013-IMP/CEP, derivado de la declaratoria de desierto de la ADP N°002-2013-IMP/CEP “Adquisición de grupos electrógenos para el Bic. José Olaya Balandra”. 71 %

#### **9. Veeduría : Contratación de Servicios**

Durante el primer trimestre de 2013, la entidad no ha convocado a procesos para la adquisición de bienes de la actividad de control N°2-0068-2013-010; sin embargo se ha efectuado la acreditación de veedor OCI a los procesos para la contratación de servicios de la actividad de control N°2-0068-2013-011, siguientes :

- Concurso Público N°004-2012-IMARPE, primera convocatoria - “Contratación del servicio de telefonía fija (telefonía local y redes remotas + larga distancia internacional), por un período de 36 meses”.
- Concurso Público N°005-2012-IMARPE, primera convocatoria – “Contratación del servicio de seguridad y vigilancia de la Sede Central y Av. Argentina 2245, por un periodo de 24 meses”.
- Licitación Pública N°001-2013-IMP/CE, primera convocatoria “Contratación de suministros de combustible y lubricantes para los Buques de Investigación Científica del IMARPE”. 43 %

#### **10. Veeduría : Toma de Inventarios Físicos de Activos.**

Correspondiente a la actividad de control N°2-0068-2013-012, se realizaron las siguientes veedurías de inventarios :

- Mediante Oficio N°010-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 29 de enero de 2013, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de Imarpe el informe sobre Logros y Riesgos detectados en la veeduría : Toma de “Inventario Físico de Existencias Valoradas – ejercicio 2012”.

- Mediante Oficio N°014-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 13 de febrero de 2013, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe el informe sobre Logros y Riesgos detectados en la veeduría : Transferencia en la modalidad de donación de los bienes dados de baja, a favor de la Fundación Ciudad de Papel". 67 %

#### **11. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.**

En la actividad de control n.º2-0068-2013-013 hubo carencia de acción o actividad de control no programada de la Contraloría General de la República; sin embargo se atendió varios requerimientos a través de correos electrón.. 50 %

#### **12. Verificar la presentación de declaraciones juradas de ingresos y de bienes y rentas.**

Mediante Oficio N°021-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 07 de marzo de 2013, se remitió a la Contraloría General de la República, el resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-016, a fin de verificar si los funcionarios y servidores cumplieron con presentar esta declaración durante el período 2013, conforme a lo dispuesto en el artículo N°10 del D.S. N° 080-2001-PCM que reglamenta la Ley N°27482. 100 %

#### **13. Exámenes Especiales**

- Al primer trimestre de 2013, se está llevando a cabo la ejecución de la acción de control N° 2-0068-2013-004 sobre "Examen Especial a los procesos de contrataciones de bienes y servicios, exonerados y ejecución contractual, períodos 2011 – 2012", la cual culminará el próximo mes de abril de 2013.
- **Acción de control n.º2-0068-2013-005** sobre "Examen Especial al desarrollo del proceso de actividades de investigación científica, para la determinación de vedas y cuotas pesqueras del recurso anchoveta, correspondiente al periodo 2012", la cual culminará para el mes de agosto. 53 %

#### **EVALUACIÓN**

El desarrollo de las acciones y actividades de control programadas en el Plan Anual de Control 2013, ejecutadas por el Organismo de Control Institucional, permite recomendar a la Alta Dirección del Imarpe, medidas de fortalecimiento del control institucional, orientado a continuar promoviendo en Imarpe una cultura de legalidad, eficiencia y transparencia en las operaciones y en la gestión pública.

#### **PRODUCTOS**

- Informe Resultante N°003-2013-OCI/IMP del 25 de marzo de 2013, sobre "Arqueo de fondos para pagos en efectivo, realizado al Area Funcional de Tesorería, el día 18 de marzo de 2013".
- Oficios N°s. 011 y 012-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 30 de enero de 2013 – Informe de seguimiento de medidas correctivas del período Enero – Diciembre 2012, así como el estado situacional del seguimiento de las recomendaciones provenientes del ejercicio del control preventivo (veedurías).
- Informe Resultante N°001-2013-OCI/IMP sobre "Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, correspondiente al mes de enero 2013".
- Informe Resultante N°002-2013-OCI/IMP sobre "Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, correspondiente al mes de febrero 2013".
- Oficio N°021-2013-PRODUCE/IMP/OCI – Remisión de formato sobre la verificación de los obligados a la presentación de Declaración Jurada de Ingresos y de Bienes y Rentas del Ejercicio 2012.
- Oficio N°010-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 29 de enero de 2013, informe sobre los logros y riesgos detectados en la veeduría : Toma de Inventario Físico de Existencias Valoradas – Ejercicio 2012".
- Oficio N°014-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 13 de febrero de 2013, informe sobre los logros y riesgos detectados en la veeduría : Transferencia en la modalidad de donación de los bienes dados de baja, a favor de la Fundación Ciudad de Papel".
- Oficio N°020-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 05 de marzo de 2013, informe sobre logros y riesgos detectados en la veeduría : Concurso Público N°004-2012-Imarpe, sobre "Contratación del servicio de telefonía fija (telefonía local y redes remotas – larga distancia internacional), por un período de 36 meses".
- Oficios N°s 003 y 007-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 10 y 14 de enero de 2013, remisión de Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al período Enero – Diciembre 2012.
- Oficio N°004-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 10 de enero de 2013, remisión de formato de "Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control".
- Oficio N°013-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 13 de febrero de 2013, remisión de formato de declaración jurada de compromiso para la transparencia y corrección en el accionar del personal de la CGR y los OCI's.
- Oficio N°022-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 12 de marzo de 2013, remisión de Informe N°002-2012-2-0068 (Reformulado).
- Informe Resultante N°006-2013-OCI/IMP del 05 de junio de 2013 "Arqueo del fondo para pagos en efectivo, realizado a la Unidad de Tesorería el 27 de mayo de 2013".
- "Informe de Evaluación de la Comisión Especial de Cautela sobre la Auditoría Externa para el periodo 2012 de la sociedad de auditoría AGREDA & ASOCIADOS CONTADORES PÚBLICOS, SOCIEDAD CIVIL".
- Informe Resultante N°004-2013-OCI/IMP, "Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, correspondiente a marzo de 2013.
- Informe Resultante N°005-2013-OCI/IMP "Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, correspondiente a abril).
- Informe Resultante N°007-2013-OCI/IMP "Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, correspondiente a mayo).
- "Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, del periodo Enero – Marzo 2013".
- Informe de veeduría N°005-2013-IMARPE/OCI "Adjudicación Directa Pública N°001-2013-IMP/CEP, primera convocatoria "Adquisición de vehículos", la cual se declaró desierto por falta de propuestas.

- Informe de veeduría N°007-2013-IMARPE/OCI “Adjudicación Directa Pública N°002-2013-IMP/CEP, primera convocatoria “Adquisición de grupos electrógenos para el Bic. José Olaya Balandra”, la cual se declaró desierto por ausencia de los representantes legales.
- Informe de veeduría N°001-2013-RSF/IMARPE “Adjudicación de Menor Cuantía N°008-2013-IMP/CEP, derivado de la declaratoria de desierto de la ADP N°001-2013-IMP/CEP “Adquisición de vehículos”.
- Informe de veeduría N°008-2013-IMARPE/OCI “Adjudicación de Menor Cuantía N°009-2013-IMP/CEP, derivado de la declaratoria de desierto de la ADP N°002-2013-IMP/CEP “Adquisición de grupos electrógenos para el Bic. José Olaya Balandra”. Sin embargo, a la fecha, por motivo de nulidad de oficio se ha visto retrotraída a la etapa de presentación de propuestas
- Informe de veeduría N° 003-2013-IMARPE/OCI “Concurso Público N° 004-2012/IMARPE – primera convocatoria, para la “Contratación del Servicio de Telefonía Fija (Telefonía Local y Redes Remotas – Larga Distancia Internacional), por un periodo de 36 meses”.
- Informe de veeduría N° 004-2013-IMARPE/OCI “Concurso Público N°005-2012-IMARPE, primera convocatoria “Contratación del servicio de seguridad y vigilancia de la Sede Central y Av. Argentina 2245, por un periodo de 24 meses”.
- Oficio N°038-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 30 de abril de 2013 - Informe N°001-2013-2-0068 “Examen Especial a los procesos de contrataciones de bienes y servicios, exonerados y ejecución contractual, períodos 2011 – 2012”, la cual culminó el mes de abril.

## 16 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	48 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. ASESORAR LA CONCERTACIÓN Y FORMULACIÓN DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE INTERÉS INSTITUCIONAL

**CONVENIO ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL IMARPE, Convenio Nro. 001-2013-IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 006-2013-CD/O, del 19.02.2012. En vigencia desde el 14.03.201.

**Objetivo:** Llevar a cabo un estudio piloto para el desarrollo de proyectos conjuntos entre Corea y Latino América, conforme al Anexo 1 denominado: “Identificación del status de la ciencia marina y la tecnología y las necesidades de cooperación de Latino América”.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE WORLD WILDLIFE FUND INC. – WWF Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 018-2013-CD/O, del 21.03.2013. En la contraparte.

**Objetivo:** Obtener información biológica-pesquera del recurso perico (*Coryphaena hippurus*) desembarcado en la caleta de Pucusana, entre marzo y abril del 2013, conforme a lo establecido en el correspondiente Plan de Trabajo, el cual forma parte integrante del presente Convenio.

**CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN TÉCNICA, CIENTÍFICA PARA EL ESTUDIO MULTIDISCIPLINARIO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS EN LA CUENCA DEL LAGO TITICACA ENTRE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA – UPT Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 019-2013-CD/O, del 21.03.2013. En la contraparte.

**Objetivo:** Aunar esfuerzos para diagnosticar la calidad del agua de la cuenca del Lago Titicaca, así como para establecer el nivel y naturaleza de la contaminación y proponer acciones de mitigación de los impactos.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 021-2013-CD/O, del 21.03.2013. En la contraparte.

**Objetivo:** Promover la colaboración interinstitucional para coordinar y desarrollar actividades de docencia e investigación a nivel de pregrado y postgrado, conforme a lo establecido en el Anexo que forma parte integrante del presente Convenio.

**CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN DE TACNA Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 008-2013-CD/O, del 19.02.2013. En la contraparte.

**Objetivo:** Desarrollar en forma conjunta actividades de investigación científica y tecnológica en áreas de interés común, así como llevar a cabo acciones de capacitación y difusión en beneficio de ambas instituciones y de la comunidad científica en general.

**CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL IMARPE Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO DE HUARMEY.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 009-2013-CD/O, del 19.02.2013.

**Objetivo:** Promover en forma conjunta el desarrollo de actividades de capacitación y difusión en beneficio de ambas instituciones; establecer programas de entrenamiento, prácticas pre-profesionales, capacitación y certificación a estudiantes de la carrera profesional de Tecnología Pesquera del Instituto (IESTP); y, establecer líneas de cooperación e investigación en actividades de proyección y de necesidad de la población de Huarmey.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 007-2013-CD/O, del 19.02.2013. En la contraparte.

**Objetivo:** Desarrollar un diagnóstico socioeconómico y biológico natural de recursos hidrobiológicos, contando el IMARPE con profesionales de amplia experiencia en investigación pesquera y con equipos adecuados para la realización de dicho diagnóstico.

**CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE MOQUEGUA Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 020-2013-CD/O, del 21.03.2013.

**Objetivo:** Apoyar la implementación de planes, programas, proyectos y actividades que contribuyan al desarrollo del sector pesca y acuicultura de la región Moquegua; coadyuvar en la descentralización de las investigaciones pesqueras y acuícolas, impulsar el desarrollo sostenible de la actividad, preservar la calidad del medio ambiente, acciones que garanticen la fuente de trabajo de los pescadores y sus familias, involucrados en la actividad pesquera y acuícola dentro del ámbito regional.

**+ ADENDA AL CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 027-2013-CD/O, del 21.05.2013. En la contraparte.

**Objetivo:** Mediante la presente adenda se prorroga por un plazo indeterminado el Convenio Específico suscrito entre las partes, con el objeto de continuar otorgando al IMARPE mediante afectación en uso el local: Ex Restaurante pesquero: "El Poseidón" ubicado en la calle La Ribera S/N, Centro Poblado Huanchaco, Distrito de Huanchaco, Provincia de Trujillo, a fin de continuar con el funcionamiento del "Centro Regional de Investigación Pesquera y Acuícola del IMARPE – La Libertad".

## **2. PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA, A PRESENTARSE ANTE ORGANISMOS INTERNACIONALES.**

### **ALEMANIA**

En el marco del Fondo Regional de Cooperación Triangular en América Latina y el Caribe del Gobierno de Alemania, se ha elaborado el proyecto denominado "**Aplicación tecnológica de dispositivos selectores para una pesca sostenible del recurso merluza en el mar ecuatoriano**", presentado por la Dirección General de Investigación en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

### **COREA**

Se difundió entre las Direcciones Generales de Investigación, la convocatoria enviada por el PRODUCE, en el marco del Programa de Cooperación Internacional Bilateral Perú-Corea en la modalidad "Asesores Amigos del Mundo – AAM", para la presentación de solicitudes de expertos coreanos, no contando con solicitudes o propuestas de cooperación para ser desarrolladas con Corea bajo la mencionada modalidad. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

### **CHINA**

En el marco de la visita del canciller del Perú a la República Popular de China, esta Oficina coordinó la presentación de propuestas y proyectos de cooperación no reembolsable de interés para este Instituto, señalándose que existen posibles líneas de cooperación que se pueden intercambiar con el gobierno chino en materia de hidroacústica, sensoramiento remoto y artes de pesca; así como, el interés por profundizar, en virtud de los convenios y proyectos existentes, otras investigaciones como el Índice de afloramiento a través de trazadores, geoquímica en metales trazas, así como el intercambio de estudiantes investigadores de la Universidad de Xiamen a las instalaciones del IMARPE y el compromiso de realizar publicaciones. Se elaboraron proyectos de oficios al PRODUCE.

### **EL SALVADOR**

En el marco del Proyecto de Cooperación Triangular: "**Fortalecimiento de las Capacidades Técnicas del Recurso Humano de la Autoridad Competente de la Pesca en El Salvador, en temas relacionados al manejo de los recursos pelágicos**", se ha coordinado con las Direcciones Generales de Investigación y la contraparte salvadoreña (CENDEPESCA) la elaboración de un plan de trabajo del proyecto, quedando a la espera de las gestiones realizadas por la APCI para la ejecución del mismo.

### **TAILANDIA**

En el marco del Programa de Cooperación con el reino de Tailandia para el periodo 2012-2013, esta Oficina ha coordinado la participación de dos profesionales del IMARPE en el Curso de Entrenamiento: "Groupers and sea bass aquaculture in Thailand", del 20 al 29 de mayo de 2013. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

Asimismo, se difundió a las Direcciones Generales de Investigación, vía correo electrónico, la posibilidad de que el IMARPE realice actividades de cooperación sur-sur, en la modalidad de cooperación triangular con la Agencia Tailandesa de Cooperación para el Desarrollo (TICA), no habiéndose identificado áreas o temas comunes para la participación como oferente de cooperación con Tailandia. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

### **VIETNAM**

Por indicación de la Dirección Ejecutiva Científica, esta Oficina coordinó con la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura la presentación al PRODUCE del formato de solicitud de cooperación con la República Socialista de Vietnam, del Proyecto titulado: "**Reproducción artificial de meros (groupers)**". Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

### **ÁFRICA**

Se difundió a las Direcciones Generales de Investigación, vía correo electrónico, a solicitud del Ministerio de la Producción (PRODUCE), la posibilidad de que el IMARPE realice actividades de cooperación con África en diversas materias, en el ámbito de la cooperación sur-sur, no habiéndose identificado áreas o temas comunes que puedan coadyuvar al desarrollo de cooperación con el continente africano. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

### **INDIA**

Se difundió entre las Direcciones Generales de Investigación, vía correo electrónico, a solicitud del PRODUCE, la posibilidad de que el IMARPE realice actividades de cooperación con India, en los ámbitos de ciencia, tecnología e inclusión social, no habiéndose identificado áreas o temas comunes que puedan coadyuvar al desarrollo de cooperación con dicho país asiático. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

<b>Comunicaciones e Imagen Institucional</b>	<b>44 %</b>
--	-------------

## **LOGROS PRINCIPALES**

Durante los meses de enero, febrero y marzo, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del IMARPE estableció contacto con diversos medios de comunicación para la cobertura y/o difusión de información sobre el instituto y las actividades que realiza. Durante el mes de enero el contacto con la prensa se estableció principalmente por la expedición científica ANTAR XXI, ya que la opinión pública muestra gran interés por esta clase de acontecimientos de gran trascendencia nacional e internacional.

## **.ABRIL**

- “Autoridades de PRODUCE e IMARPE liberan alevines de lenguado en la bahía de Paracas”

La Ministra de la Producción, Gladys Triveño, el Viceministro del ambiente, Gabriel Quijandría Acosta y el Presidente del Consejo Directivo del Instituto del Mar del Perú – IMARPE, Calm (r). Germán Vásquez Solís Talavera, llevaron a cabo la primera liberación de especies marinas nacidas en cautiverio en el Perú, dejando en libertad 1500 alevines de lenguado en el muelle de la Puntilla, ubicado en Paracas.



- **“PROTEJAMOS A LAS TORTUGAS:** PRODUCE e IMARPE inician campaña de sensibilización contra la caza ilegal de estas especies en peligro.”

Ante el hallazgo de 34 caparazones de tortuga verde, entre el mes de febrero y la primera quincena de marzo último, en diversas zonas de Pisco (Región Ica), el Ministerio de la Producción y el IMARPE realizaron una acción de sensibilización para frenar la caza ilegal y clandestina de la especie, además del consumo de carne de tortuga marina.

## **MAYO**

- Curso: Análisis multivariado aplicado en ecología

Con la finalidad de proporcionar las bases en el uso de técnicas estadísticas multivariadas para el análisis y evaluación crítica de artículos científicos, el Área Funcional de Peces Demersales, Bentónicos y Litorales, llevó a cabo entre los días 06 y 10 de mayo el curso llamado “Análisis Multivariado Aplicado en Ecología” dirigido al personal de la institución que busca fortalecer sus conocimientos en el rubro.

## **JUNIO**

- “Feria de Servicios Pesqueros Artesanales y Acuícolas” organizado por FONDEPES

El miércoles 5 de junio, el Imarpe fue sede de la “Feria de Servicios Pesqueros Artesanales y Acuícolas” organizada por el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES. Se dio a conocer los beneficios que nuestros atributos pesqueros puedan ofrecer, fuera de los recursos marinos tradicionales.

- Semana de Charlas Magistrales

Por el marco del 49 aniversario del Instituto del Mar del Perú – IMARPE – se llevó a cabo la Semana de “Ciclo de Conferencias Científicas Magistrales”.

## **17 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	48 %

### **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 General de Asesoría Jurídica durante el segundo semestre del año 2013, ha brindado asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por 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, modificado por la Ley 29873 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF, modificado por el Decreto Supremo N° 138-2012-EF. Asimismo, se ha procedido con 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, el mismo que ha sido modificado por la Ley N° 29849 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM y modificado por el Decreto Supremo N° 065-2011-PCM, 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 General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por la Secretaría General, la Dirección Ejecutiva Científica y la Alta Dirección, así como de las distintas áreas de la entidad han formulado durante el segundo semestre del año 2013.

#### **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 modificado por el Decreto Supremo N° 007-2010-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 013-2012-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 General de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el segundo semestre del año 2013, 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 Costero y Continental y la Oficina General de Administración.

#### **4. FORMULAR PROYECTOS, EMITIR INFORMES LEGALES RESPECTO DE CONVENIOS A SUSCRIBIRSE ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:**

Durante el segundo semestre del año 2013, se ha suscrito doce (12) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Adenda al Convenio Específico de Cooperación Científica y Tecnológica entre el Gobierno Regional de Lambayeque y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
2. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Jorge Basadre Grohmann de Tacna y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
3. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Huarmey y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE.
5. Convenio Marco de Cooperación Técnica Científica para el Estudio Multidisciplinario de la calidad de agua en la Cuenca del Lago Titicaca a suscribirse entre la Universidad Privada de Tacna – UPT y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
6. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
7. Adenda al Convenio Específico de Cooperación entre el Moche Energy S.A.C. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
8. Adenda al Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de la Libertad y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
9. Segunda Adenda al Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de la Libertad y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
10. Primera Adenda al Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Arequipa y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE, para la ejecución e implementación de la obra “Construcción del Laboratorio Costero de Investigación Costera y Acuicola del Instituto del Mar del Perú en la Región Arequipa”.
11. Convenio de Colaboración Interinstitucional de Certificación digital en el marco del Decreto Supremo N° 070-2011-PCM y el Decreto Supremo N° 105-2012-PCM entre el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil –RENIEC y el Instituto del Mar del Perú -IMARPE.
12. Contrato de Asociación en Participación a suscribirse entre Domingo Rodas S.A., Corporación Pesquera Inca S.A.C., Universidad Nacional de Tumbes, Campos Sol S.A. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE

Asimismo, durante el segundo semestre del año 2013 se ha suscrito tres (03) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades extranjeras, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio entre el Instituto Coreano de Ciencia Oceánica y Tecnológica – KIOST y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
2. Convenio Específico de Cooperación Técnica entre World Wildlife Fund Inc – WWF y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, recopilación de información biológico-pesquera del recurso perico (*coryphaena hippurus*) desembarcado en la caleta de Pucusana, durante marzo y abril de 2013.
3. Memorándum de Entendimiento –MDE entre EUROMARINE y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.

#### **5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES**

Durante el segundo semestre del año 2013 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte. 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 Científica, durante el segundo semestre del año 2013, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 1. Primera Sesión Ordinaria      | 08.01.13 |
| 2. Primera Sesión Extraordinaria | 17.01.13 |
| 3. Segunda Sesión Ordinaria      | 19.02.13 |
| 4. Segunda Sesión Extraordinaria | 12.03.13 |
| 5. Tercera Sesión Ordinaria      | 21.03.13 |
| 6. Cuarta Sesión Ordinaria       | 17.04.13 |
| 7. Quinta Sesión Ordinaria       | 21.05.13 |

**7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ASÍ COMO SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha convocado con la anticipación debida, Seis (06) Sesiones Ordinarias y dos (02) Sesiones Extraordinarias, que ha celebrado el Consejo Directivo del IMARPE, durante el segundo semestre del año 2013.

**8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO**

Durante el segundo semestre del año 2013, la Oficina General de Asesoría Jurídica a cargo de la Secretaría del Consejo Directivo ha coordinado la elaboración de las Agendas para las sesiones que el Consejo Directivo ha celebrado.

**9. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:**

Durante el segundo semestre del año 2013 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 01 al N° 34 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

**10. LLEVAR LA NUMERACIÓN, REGISTRO, PUBLICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Oficina General de Asesoría Jurídica viene llevando la numeración, registro, publicación, distribución y asimismo, viene efectuando la custodia de las Certificaciones de los Acuerdos de Consejo Directivo adoptados del 08.01.13 al 18.06.13, respectivamente, fechas en las que se han celebrado de la Primera Sesión hasta la Sexta Sesión Ordinaria y de la Primera Sesión hasta la segunda Sesión Extraordinaria, del Consejo Directivo del IMARPE.

**EVALUACION**

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses inherentes a la entidad.

**PRODUCTOS**

La Oficina General 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 Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

**18 ACCIONES DE PLANIFICACION**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	58 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ PRESUPUESTO:**

- Programación trimestral y notas de incremento y disminución del PCA.
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración del Presupuesto del 2014 – MEF / Programación
- Elaboración de Programas presupuestales (PPr), por resultados -2014.
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2013
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de conciliación al I sem 2013
- Evaluación del Ppto institucional I sem 2013.
- Elaboración de los estados financieros – presupuestal II trim

**Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:**

- Se elaboró 25 Resoluciones Directorales de autorización de viaje de funcionarios y profesionales, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fue asumido por los organizadores; asimismo, se autorizaron 09 participaciones cuyo gasto fue asumido por la institución, generando un gasto de S/. 47 005.00

- Asimismo, se realizó el análisis y revisión para su posterior suscripción los Convenios que a continuación se detallan:

- Addenda al Convenio Marco de Cooperación Científica Técnica y Académica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Facultad de Ingeniería Pesquera de Huacho.
- Addenda al Convenio de Asistencia entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Marina de Guerra del Perú – MGP, para la Operación y Mantenimiento del BIC “Humboldt” y BIC “SNP-2”.
- Convenio entre el instituto Coreano de Ciencia Oceánica y Tecnología – KIOST y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE
- Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de la Producción (PRODCE), Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Universidad Nacional de Santa (UNS) y la Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos de España (APROMAR)
- Proyecto de Adenda al Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Arequipa y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), para la ejecución e implementación de la obra: “Construcción del Laboratorio Costero de Investigación Pesquera y Acuícola del Instituto del Mar del Perú en la Región Arequipa
- Proyecto de Segunda Adenda al Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de La Libertad y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
- Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, para la ejecución del PIP “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Investigación y reproducción de los Principales Recursos Acuícolas Marinos en el IMARPE Sede Ilo – Región Moquegua”

#### + PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Elaboración de los formatos para la Rendición de Cuentas del Titular 2012, a ser remitidas a la Contraloría General de la República.

- Adecuación del Plan Estratégico Institucional (PEI) con las observaciones de mejoramiento por parte del Consejo Directivo

- Presentación del POI - PTI 2012 al Director Ejecutivo Científico, para su visación y posterior elevación ante el Consejo Directivo para su aprobación.

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I, II trimestre y resumen ejecutivo al I semestre.

- Información para la programación y formulación del Presupuesto 2014 (programas, productos y Planes Operativos)

- Se continúa con la reformulando los documentos de gestión, en el marco de la Ley N° 29812 – Ley del Presupuesto del Sector Público para el año 2012 – Septuagésima Tercera Disposición Complementaria. (MOF, MAPRO, Tupa, Directivas)

#### + PROYECTOS

##### 1. **Huanchaco** SNIP 60287,

Se conformo el comité ad hoc, para la compra del equipamiento (10 equipos principales) de dicho laboratorio, el cual asciende a la suma de S/. 1,633,240 nuevos soles (un millón con seis cientos treinta y tres mil doscientos cuarenta nuevos soles).



##### 2. **Arequipa** SNIP 66280

El Gobierno Regional ha designado el Ingeniero Residente de Obra. Están en la etapa de movimiento y asentamiento de tierra, luego se procederá al encementado de las bases, como primera parte. Se tiene planificado la adquisición de equipos (10 equipos principales) equivalente a S/. 2,213,760 nuevos soles (dos millones doscientos trece mil setecientos sesenta nuevos soles).

3. Mediante Resolución Ministerial N°142-2013-PRODUCE, Autorizaron la transferencia de recursos financieros de los derechos que se recaude por concepto de concesiones y permiso de pesca, según lo previsto en el numeral 27.1 del artículo 27 del Reglamento de la Ley General de Pesca a favor del IMARPE, para la ejecución de las actividades:

- ✓ Reparación, mantenimiento y carena del BIC José Olaya Balandra, embarcación que es utilizada para la investigación pesquera y oceanográfica de los recursos hidrobiológicos a lo largo del litoral peruano en zonas costeras y en alta mar (entre 20 y 200 millas de costa).
- ✓ Reparación, mantenimiento, carena y modificación estructural del BIC SNP-2, embarcación utilizada para la investigación pesquera y oceanográfica de los recursos hidrobiológicos a lo largo del litoral peruano en zonas costeras, cubriendo las primeras 40 millas de costa.

A la fecha se ha dado inicio adjudicación de Menor Cuantía 0009, para adquisición de los grupos electrógenos para el BIC Olaya.

4. Con Acta de la Sesión del día 29-05-2013, aprueban las actividades:

- ✓ “Observación y evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la corriente de Humboldt, utilizando como plataforma la flota de cerco”, por un monto ascendente a S/. 2’607,000.00 Nuevos soles.
- ✓ “Evaluación hidroacústica de recursos pelágicos a bordo del BIC Humboldt-Cr.1308-11, en las costas de Tumbes hasta Tacna”, por un monto de S/.1’896,281.00 nuevos soles.

Se está a la espera de la aprobación de la transferencia de los recursos financieros de los derechos que se recaude por concepto de concesiones y permiso de pesca, según lo previsto en el numeral 27.1 del artículo 27 del Reglamento de la Ley General de Pesca a favor del IMARPE, para la ejecución de las actividades.

5. Con Oficio-SG-100-017-2013-PRODUCE/IMP, de fecha 9 de mayo se levantaron las observaciones realizadas a las actividades, por la Dirección General de la Oficina de Planificación y Presupuesto de Produce:

- ✓ Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos, costo ascendente a S/.1'338,000.00 nuevos soles.
- ✓ Fortalecimiento del Sistema de prevención para la alerta temprana de especies de fitoplancton potencialmente tóxicas en Paita, Chimbote, Callao y pisco, costo ascendente a S/.1'419,800.00 nuevo soles.

6. Con Oficio N°DEC-100-109-2013-PRODUCE/IMP de fecha 03 de mayo de 2013, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca, la actividad "Acondicionamiento y reproducción de Pargo y Corvina en cautiverio" a desarrollarse en el laboratorio costero de Tumbes- IMARPE y cuyo costo asciende a S/.1'993,498.00 nuevos soles, con la finalidad de lograr la producción de semilla de estas especies en laboratorio

#### 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 permitiera 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

Total= 51 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	50 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- 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 brinda información al personal referente a sus capacidades y su entorno laboral, de la sede central; así como a los Laboratorios Costeros.
- Se cumple con las el Programa de Atención Médico Familiar al personal a través de la nueva póliza de Asistencia Médica a cargo de la compañía aseguradora.

#### 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 : 53 %**

- Presupuesto	63 %
---------------	------

#### RESULTADOS PRINCIPALES

- Presentación de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República (Dirección Nacional de Contabilidad Pública).
- Presentación de Información para la Conciliación del Marco Legal del Presupuesto.
- Presentación de Información sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.
- Presentación de la Ejecución de Compromisos por Fuentes de Financiamiento de Acuerdo a la Certificación Presupuestal.

- <b>Fiscalización</b>	51 %
------------------------	------

#### **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 Órdenes 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.

#### **EVALUACION**

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

#### **PRODUCTOS:**

Del resultados se obtiene que al segundo trimestre se generó (1) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (1880) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (1079) Trámites de Encargo y viáticos.

- <b>Integración</b>	44 %
----------------------	------

#### **RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Elaboración de la Información Financiera y Complementaria para la Cuenta General de la República correspondiente al Ejercicio 2012, se efectuó de conformidad con las normas emitidas por el Órgano Rector del Sistema Nacional de Contabilidad, los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en el país aplicables a la Contabilidad Gubernamental y las Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público NIC-SP, oficializadas por el Consejo Normativo de Contabilidad
- Brindar Información de los resultados de gestión administrativa del Estado, a nivel presupuestario, financiero, económico y de metas de operación e inversión pública.
- Servir de instrumentos en la fiscalización de la actividad pública y
- Brindar información para el planeamiento de sus objetivos, programas, proyectos y actividades de desarrollo económico y social del país.
- Asimismo, de conformidad con lo establecido por la Dirección General de Contabilidad Pública, la información financiera y presupuestaria ha sido procesada en el Sistema Integrado de Administración Financiera SIAF-SP, de acuerdo a lo señalado en la Resolución Directoral No. 017-2012-EF/51.01 y Directiva No. 003-2012-EF/51.01 "Cierre Contable y Presentación de Información para la Elaboración de la Cuenta General de la República"

#### **Cierre Contable Ejercicio 2012**

Oficio No. DEC-300-149-2013-PRODUCE/IMP (27.03.2013)  
Hojas de Recepción de Información Contable para la Cuenta General de la República, ejercicio 2012, Registro No. 2013007384 de la Dirección General de Contabilidad Pública.

#### **Información Financiera y Presupuestaria Mensual y Trimestral**

Se ha elaborado los Estados Financieros y Presupuestales: Estado de Situación Financiera EF-1, Estado de Gestión EF-2, Notas a los Estados Financieros, Hojas de Trabajo para la formulación del Estado de Situación Financiera, Estado de Gestión, Balance de Comprobación y Estado de Ejecución de Presupuesto de Ingresos y Gastos EP-1 y otros correspondiente al Primer Trimestre 2013, habiéndose presentado a la Dirección Nacional de Contabilidad Pública según Oficios No. OGA-274-13-PRODUCE/IMP.

#### **Registro de Información Administrativa y Contable en el SIAF-SP**

Se ha procesado en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP, la información Administrativa de los compromisos devengados, girados, pagado y entregados correspondiente al I y II Trimestre 2013.

#### **Arqueos Sorpresivos en la Sede Central y Laboratorios Costeros**

En cumplimiento a la Norma Técnica de Control Interno NCI 230-12 "Arqueos de Fondos y Valores" y las Normas Generales de Tesorería, durante el periodo enero a junio 2013, se han efectuado Arqueos Sorpresivos de Fondos en la sede central, habiéndose emitido el Informe No. AFC-044, 058, 100 y 135-2013.

#### **Compromisos Pendiente de Documentación Sustentatoria**

Seguimiento de los compromisos Devengados pendiente de documentación sustentatoria Ejercicio 2012 (Memorándum No. AFC-020, 024, 027, 028 y 033-2013).  
Ejercicio 2013 (Informe No. AFC-116 y Memorándum No. AFC-08-2013)

#### **Elaboración de la Información para la Declaración Jurada PDT-621**

Se ha elaborado el "Reporte de Información de Compras", para la Declaración Jurada del PDT-621 de los meses: diciembre 2012 y enero, febrero, marzo, abril y mayo 2013 (Memorándum No AFC-032, 053, 070, 073, 090 y 111-2013).

### Elaboración del Certificado de Retenciones

Se han elaborado los Certificados de Retención del Ejercicio 2012 del Personal con Contratos Administrativo de Servicios-CAS y/o Eventual y Técnico Científico de Investigación - TCI (Sede Central y Laboratorios Costeros).

### Presentación de la Información de Adquisiciones de bienes y servicios (COA-Estado) a la SUNAT

Se ha presentado a la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, la información de las Adquisiciones de Bienes y Servicios del mes de noviembre y diciembre 2012, según Oficios OGA No. 019 y 052-2013-PRODUCE/IMP y enero, febrero, marzo y abril 2013, con oficio OGA No. 159, 237, 255 y 286-2013-PRODUCE/IMP.

### Conciliaciones Bancarias

Se han elaborado las Conciliaciones Bancarias de las Cuentas Corrientes: 000-301248 Banco de la Nación, 192-048526-0-60 Banco de Crédito del Perú, 192-037491-1-06 Banco de Crédito del Perú, 0000-281654 Banco de la Nación, 6000-028892, Banco de la Nación, 0000-635286 Banco de la Nación, de los meses de enero, febrero, marzo y abril 2013, según Memorándum No. AFC-088, 091 y 106-2013.

### Conciliaciones Bienes de Activo Fijo (Patrimoniales)

Se han elaborado y efectuado las Conciliaciones de los Bienes de Activo Fijo versus registros contables de los meses de enero, febrero, marzo y abril 2013.

### Conciliaciones Kardex Físico Valorizado

Se han elaborado y efectuado las Conciliación de Bienes y Suministro de Funcionamiento del Tesoro Público y Convenios a través del SIGA versus registros contables de los meses de enero, febrero, marzo y abril 2013.

**UNIDAD DE TESORERIA : 50 %**

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Recaudación

Durante el primer semestre del presente año se captaron, registraron y depositaron S/. 354,851.03 Nuevos Soles, correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

<b>Recursos Directamente Recaudados – Semestre 2013</b>	
Enero	68,684.25
Febrero	61,217.77
Marzo	44,069.84
Abril	32,100.04
Mayo	50,008.48
Junio	98,770.65
<b>TOTAL S/.</b>	<b>354,851.03</b>

#### + Transferencia de Recursos a la Cuenta Única del Tesoro

Se ha dado cumplimiento a la Resolución Directoral N° 063-2012-EF/52.03 donde "Dictan disposiciones sobre la centralización de los Recursos Directamente Recaudados de las Unidades Ejecutoras del Gobierno Nacional, en la Cuenta Principal del Tesoro Público – CUT. Habiendo efectuado las transferencias respectivas y haber obtenido Asignaciones Financieras al primer semestre por un monto ascendente a S/. 6, 156,759.96 Nuevos Soles., el mismo que se desagrega de la siguiente manera:

<b>Transferencia de Recursos al CUT – I Semestre 2013</b>	
Ingresos Propios	285,379.54
Transferencia de Produce	4'619,000.00
Encargos	18,432.00
Saldo de Balance	1'100,000.00
	0
Intereses generados	3,610.65
Transferencia interbancaria	130,337.77



<b>TOTAL S/.</b>	<b>156,759.96</b>
------------------	-------------------

**+ Emisión de Recibos de Ingreso**

Se han emitido 771 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).

<b>Recibos de Ingreso emitidos – Primer Semestre 2013</b>	
Enero	152
Febrero	94
Marzo	131
Abril	130
Mayo	136
Junio	128
<b>TOTAL</b>	<b>771</b>

**+ Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo.

**+ Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución Directoral N° OGA-001-2013 del 07.01.2013 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), designándose a la Sra. **Econ. Haydée María Cruz Sáenz Apari**, como encargada de su manejo.

<b>Meses</b>	<b>Nº de Rendiciones</b>	<b>Importe (S/.)</b>
Enero		
Febrero	1	21,126.90
Marzo	1	20,404.88
Abril	3	54,090.57
Mayo	1	17,832.29
Junio	1	24,179.14
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>137,633.78</b>

**+ Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**

Se ingresan los documentos que generan Ingreso, así como obligaciones de pago al Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF como son: Órdenes de compra y servicios, planillas, aportaciones, tributos y otros, elaborándose los Comprobante de Pago respectivos, por toda Fuente de Financiamiento, habiéndose emitido 5046 documentos, según detalle:

<b>Comprobantes de Pago – Primer Semestre 2013</b>	
Enero	919
Febrero	816
Marzo	773
Abril	783
Mayo	1050
Junio	705
<b>TOTAL</b>	<b>5046</b>

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas y al Sistema Telecrédito.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

**+ Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

Estos documentos (Expedientes) cancelados 5046, son remitidos junto con su documentación sustentatoria al Área Funcional de Contabilidad registro y custodia definitiva

**+ Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

CONCEPTO	S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	179,324.00
Sistema Nacional de Pensiones	139,028.00
Es Salud Vida	2,665.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	573,762.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	20,707.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	607,722.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	32,381.00

**+ Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Área Funcional 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.

Ventas - Primer Semestre 2013		
	Base imponible	IGV 18%
Enero	59,682.80	10,743.05
Febrero	50,623.80	9,112.35
Marzo	37,182.03	6,692.81
Abril	27,541.86	4,957.58
Mayo	71,543.17	12,877.91
TOTAL S/.	246,573.66	44,383.70

**+ Registro en Libros Bancos**

Tenemos siete (07) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos:

**+ 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.**

El Área funcional de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque deposita en su respectiva Cuenta Corriente, en cumplimiento a las disposiciones de la Directiva de Tesorería.

**• Conciliación de cuentas**

Trimestralmente efectuamos las Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección Nacional de Endeudamiento y Tesoro Público.

Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción

Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C

## EVALUACION

A través de la programación de fondos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se ha programado adecuada y oportunamente la utilización de los mismos, dando el soporte para los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la asignación trimestral, así como la respectiva aprobación de los Calendarios de Pago

## PRODUCTOS:

- Información Mensual de Recaudación de Ingresos
- Reporte de Ejecución del Fondo de Caja Chica
- Registro de Ventas
- Declaración Jurada SUNAT – PDT 626 Agentes de Retención a proveedores IGV 6%. Declaración Jurada SUNAT – PDT 621 – IGV Renta Mensual. Declaración Jurada SUNAT – PDT 601 – Planilla Electrónica. Declaración Jurada SUNAT- PDT 617 IGV Otras Retenciones (Renta Tercera Categoría).
- PDT 3500 DAOT - Declaración Anual de Operaciones con Terceros. PDT 3550 DAOT – Detalle de Operaciones
- Conciliación de Cuentas de Enlace – Dirección Nacional de Endeudamiento y Tesoro Público. Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción. Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9-B)

**UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 45 %**

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### ❖ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2013, con un total de 101 procesos de selección cuya elaboración está registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publicó en la página del SEACE.
- Elaboración y modificación del Plan Anual 2013, durante este trimestre el PAC 2013 ha sido modificado en una versiones, conformando un total de 14 procesos de selección incluidos y 8 procesos de selección excluidos
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 07 Procesos de Menor Cuantía, 02 Procesos de Adjudicación Directa Selectiva, 02 Procesos de Adjudicación Directa Pública, 02 Procesos de Licitación Pública y 03 Procesos de Exoneración.
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Enero a junio , haciendo un total de 16 contratos.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).
- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Enero a junio 2013, para la página web del IMARPE para el enlace “Transparencia y Acceso a la Información Pública”.
- Informe de Evaluación de Ejecución del PAC 2012 para debiendo ser elevado al Titular del Pliego.

### ❖ BIENES Y SERVICIOS:

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas al Segundo Trimestre 2013					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Enero	04	4,580.66	133	304,506.73	309,087.39
Febrero	31	266,923.49	210	731,584.48	998,507.97
Marzo	26	109,294.52	231	638,726.30	748,020.82
Abril	111	254,125.32	284	928,509.03	1,182,634.35
Mayo	148	1,181,364.05	359	1,378,741.59	2,560,105.64
Junio	110	738,474.57	275	815,526.45	1,554,001.02

### ❖ TRÁMITE DOCUMENTARIO:

- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas los días lunes, miércoles y viernes ó cuando así se disponga por documentos urgentes.
- Entrega de Agendas a los Miembros del Consejo Directivo
- Recabar documentación del apartado 22 del Correo Central
- 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.
- Coordinación con la Unidad de Logística e Infraestructura la recepción de documentos referidos a los procesos de convocatorias de la Institución.
- 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.
- Mantener actualizado el Registro Especial de Solicitudes de Acceso a la Información

### ❖ PATRIMONIO E INVENTARIO:

- Mediante el Memorándum N° AFLel-CP--004-2013 del 10/01/13, 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 2012 para su estudio y evaluación correspondiente.

- Mediante Informe Técnico Legal 001-2013 del 22/01/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el 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° AFLeI-CP-018-2013 del 07/03/13, se remite al jefe de la Unidad de Contabilidad, la Información para la elaboración de los Estados Financieros.
- Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-022-2013 del 26/03/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 001-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución referente a la baja de 05 vehículos del IMARPE.
- Mediante el Memorándum N° AFLeI-CP-023-2013 del 27/03/2013, se remite a la Dirección de la Oficina de Administración, el Informe Final del Inventario Físico General correspondiente al ejercicio 2012.

- Mediante el Memorándum N° AFLeI-CP--024-2013 del 09/04/13, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el informe Técnico Legal N° 002-2013 con su Proyecto de Resolución referido a la Transferencia en la modalidad de donación a favor de la "Fundación Ciudad y Papel" de los Vehículos dados de baja según resolución N° OGA-054-2013.

Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-031-2013 del 03/05/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 003-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución referente a la baja de vehículo del Laboratorio de Tumbes.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-035-2013 del 09/05/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 004-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Baja de un revolver.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-036-2013 del 15/05/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 005-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Baja de un vehículo de placa PGU-227.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-039-2013 del 24/05/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 006-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Transferencia en la Modalidad de Donación a favor del Instituto Superior Tecnológico Público "Contralmirante "Manuel Villar Olivera" del vehículo dado de baja con Resolución Directoral N° OGA-068-2013.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-040-2013 del 27/05/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° 007-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de bienes en desuso que se encuentra depositados en el local de Imarpe - Av. Argentina 2245 – Callao.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-CP-041-2013 del 28/05/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 008-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la Exclusión de Balones de Gas y Oxígeno del Registro Patrimonial del Imarpe.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-API-045-2013 del 17/06/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 009-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la Transferencia en la Modalidad de Donación a favor de la Fundación Ciudad y Papel de bienes dados de baja con Resolución Directoral N° OGA-077-2013.

- Mediante Memorándum N° AFLeI-API-048-2013 del 21/06/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° 010-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral referido a la pérdida de un equipo oceanográfico, Roseta – CTDO.

#### ❖ **MANTENIMIENTO**

- Reparación de 95 CPU computadoras, 11 monitores, 182 impresoras, 21 equipos de laboratorio e instalación de programas 140 computadoras. . Reparación de 15 computadoras portátiles.
- Reparación de sonda eólica multiparametros
- Instalación de estación meteorológica en el Lago TITICACA isla ANAPIA. Reparación e instalación de CTD Puno
- Apoyo a la Universidad Cayetano Heredia en la calibración de CTD
- Acondicionamiento e instalación de proyectores multimedia en el auditorio y aula
- Reparación de correntómetro AANDERAA . Fabricación de baterías especiales para correntómetros AANDERAA

#### ❖ **ALMACEN:**

- 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 418 órdenes de compra de diversas metas del 02 de enero al 28 de junio 2013.

- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE registrando del 02 de enero al 28 de junio un total de 725 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 0001 al 0761), 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 02 de enero al 28 de junio.

- Se elaboraron los Partes de Almacén luego del registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, remitiendo la documentación sustentatoria al Área Funcional 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/. 656,939.56	Salida S/. En proceso (APEI)
Febrero	: Ingreso S/. 407,898.06	Salida S/. En proceso (APEI)
Marzo	: Ingreso S/. En proceso	Salida S/. En proceso (APEI)
Abril	: Ingreso S/. 118,658.63	Salida S/. En proceso (APEI)
Mayo	: Ingreso S/. 882,924.04	Salida S/. En proceso (APEI)
Junio	: Ingreso S/. 764,767.38	Salida S/. En proceso (APEI)

- 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 enero a junio.
- 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 754 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 0001 al 0754).
- Se enviaron varios Materiales de Laboratorio a las Sedes de IMARPE Paita y Huanchaco, Vestuario a Ilo, Pisco, Matarani Huacho Chimbote y Paita.
- 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 Productos Fiscalizados en los libros correspondientes 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 junio.
- Con Fecha 21 de enero 2013 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) informó a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), enviando el reporte correspondiente al 4º Trimestre 2012 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.
- Con Fecha 23 de abril 2013 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) informó a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), enviando el reporte correspondiente al 1er. Trimestre 2013 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

### **EVALUACION**

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

**COMITÉ DE DEFENSA CIVIL: 55 %**

### **RESULTADOS PRINCIPALES**

#### **- Simulacro de Incendios**

- Durante el I Semestre se ejecutó el Simulacro Nacional de Sismo y Tsunamis realizado el jueves 30 de mayo 2013 a las 10:00 horas en la que participó la Sede Central y los Laboratorios Costeros del IMARPE.

#### **- Simulacro de Incendios.**

- Se realizó un simulacro de Lucha contra incendio durante dos días 07 y 08 de mayo 2013, se realizó en coordinación con el Área Funcional de Recursos Humanos y la Secretaría General y la Empresa MABE SERVICES así como las charlas previas al simulacro de lucha contra incendio.

#### **- Charlas Informativas.**

- Se realizaron 10 charlas instructivas para la conformación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y dos Charlas a los delegados de Seguridad y Salud en el Trabajo sobre este mismo tema y dos charlas sobre lucha contra incendio y una charla Instructiva de Ergonomía.

### **EVALUACION**

Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento y la práctica de los principales procesos de la seguridad y salud en el trabajo así como para la prevención y atención de desastres mediante la implementación de medidas de seguridad, charlas informativas, tips de seguridad para casos de sismos y la participación activa del personal del IMARPE y los brigadistas de Defensa Civil en los simulacros de sismos y tsunamis, así como la difusión de noticias sobre desastres naturales y medidas de prevención.

### **PRODUCTOS**

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Defensa Civil y Prevención de Desastres se dio difusión vía Internet a través de los correos del IMARPE de anuncios y Notas de Prensa proporcionado por el INDECI (35) y otras entidades del Estado

## **20 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>PORCENTAJE DE AVANCE %</b>
<b>Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática</b>	<b>45 %</b>

### **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.**

##### **+ Adquisición de nuevos servidores.**

- Se ha gestionado la compra de un servidor rackeable, con el objetivo de usarlo para almacenar las copias de seguridad en la Sede Remota de la Av. Argentina.

- Adquisición de PCs; y periféricos.
- Sostener el Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Mantenimiento correctivo del equipo de almacenamiento de Discos (Storage).

**+ Mantenimiento de la red de Datos y Comunicaciones.**

- Administración de los procesos de Backup con Symantec BackupExec 2010.
- Administración de las bases de datos SQL server 2008 que usa el SITRADO, SIGA e INTEGRIX.
- Administración de las aplicaciones de las áreas Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).
- Sostener el Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.

**+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:**

- Copia de seguridad diaria en cintas de las aplicaciones Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).
- Monitorear el funcionamiento del servicio de internet.
- Mantenimiento a la Base de Datos del SIGA (SQL Server 2005).
- Elaboración y supervisión de los procesos de adquisición de equipos informáticos y renovación de licencias de software.
- Continuar la documentación de los procesos de implementación de los sistemas y elaborar protocolos de seguridad para la información y para la red institucional.
- Migración de la plataforma de correo electrónico Zimbra a Exchange 2010

**II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.**

**+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional y otros.**

- Se mantiene actualizada en 85 % la documentación del Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML. Lo cual incluye:
- Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se mantienen actualizados

**+ Monitorear el Sistema de Seguridad**

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (\*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Configuración de las políticas del equipo de seguridad (firewall), para el control de descargas desde internet, evitando así la descarga de archivos corruptos que podrían ser virus o algún archivo malicioso que pueda dañar el sistema de las estaciones de trabajo.
- Se ha continuado con la actualización del Software Antivirus en la Sede Central y las Sedes Remotas.

- Desarrollo y complementación del software científico IMARSIS.

Se gestionará la adquisición de software para la gestión de inventario de hardware y software.

- Complementación y Mantenimiento del Portal Web institucional.

- Se han realizado las siguientes Publicaciones en el Portal Web:

- Reportes de Pesquería Pelágica. Reportes de Pesquería Demersal..
- Reportes de Pesquería Continental. Reportes de la Pesquería de Invertebrados.
- Información de la Unidad de Oceanografía Física. Información de la Unidad de Oceanografía Biológica
- Información referente a BIBLIOTECA.
- Información ENFEN/ERFEN.
- Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERÁN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DEL ACCESO ANTES MENCIONADO.**

**+ Capacitación integral en tecnología de información aplicada a las necesidades institucionales.**

- Se encuentra en proceso de capacitación, a cargo de la Of. Nacional de Gobierno Electrónico – ONGEI-PCM, mediante talleres, al Oficial de Seguridad de la Información de la Institución, nombrado por Resolución Directoral.
- El Coordinador de Informática ha recibido capacitación en *“Requerimiento de las Áreas usuarias en el marco de la ley de contrataciones del Estado”*. Además, se está capacitando al personal de Soporte de TI en *“SWITCHES CISCO”*

**+ Soporte integral en software y conectividad a los usuarios de la red institucional.**

- De un promedio de 420 solicitudes de conectividad de red y compartimiento de impresoras, scanner entre otros dispositivos, se logró atender el 100% de los requerimientos del usuario.
- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA, SIAF, INTEGRIX, antivirus y soporte al SITRADO.
- Recuperación de Información (Backup), de equipos Usuarios de las diversas áreas, manteniendo en estricta reserva la información y la disponibilidad del usuario.