

Evaluación del POI – PTI Anual 2012

01. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	95 %

❖ RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

De enero a diciembre del 2012, se ha registrado a nivel nacional, un desembarque total de 3 670 273 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 3,54 millones de toneladas (97%), seguido por el jurel con 119 mil t. En relación al 2011, se observó una disminución del 43 % en el desembarque de anchoveta; así mismo los registros de jurel y caballa disminuyeron en un 41% y 85 % respectivamente.

Primera temporada de pesca de Anchoveta (02 mayo – 31 julio 2012)

Especie \ Flota \ Región	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%	
Anchoveta	FI Acero	1016 074	1065 733	2081 807	110446	2192 253	81.81
	FI Madera	334 295	147 185	481 480	5 909	487 389	18.19
Total	1350 369	1212 918	2563 287	116 355	2679 642	100.00	
%	50.39	45.26	95.66	4.34	100.00		

Desembarques (t) de los principales recursos pelagicos segun regiones
(Enero - 27 diciembre 2012)

Especie \ Flota \ Región	Año Calendario (01 Ene. al 27 Diciembre. 2012)					Total	%
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total		
Anchoveta	FI Acero	1182 793	1434 076	2616 869	337 396	2954 265	80.49
	FI Madera	365 193	203 472	568 665	19 755	588 421	16.03
Sub-total	1547 986	1637 548	3185 535	357 151	3542 686	96.52	
%	43.70	46.22	89.92	10.08	100.00		
Sardina	0	0	0	0	0	0.00	
Jurel	44 327	74 938	119 265	62	119 327	3.25	
Caballa	2 671	3 605	6 276	1	6 277	0.17	
Samasa	805	0	805	0	805	0.02	
*Otros	128	1 021	1 149	29	1 178	0.03	
Total	1595 917	1717 112	3313 029	357 244	3670 273	100.00	
%	43.48	46.78	90.27	9.73	100.00		

*Otros incluye principalmente: Pejerrey, malagua, munida, agujilla, jurel fino, bonito, pejerrey, camotillo
Cifras preliminares

Segunda temporada de pesca de Anchoveta (22 Noviembre – 27 Diciembre 2012)

Especie \ Flota \ Región	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%	
Anchoveta	FI Acero	4 936	318 254	323 190	255	323 445	86.90
	FI Madera	11 529	37 210	48 739	0	48 739	13.10
Total	16 465	355 464	371 929	255	372 184	100.00	
%	4.42	95.51	99.93	0.07	100.00		

Anchoveta Las capturas de anchoveta en toda la costa peruana, de enero al 27 de diciembre del 2012, totalizaron 3 542 686 toneladas, correspondiendo el 47% a la región centro y el 43% a la región norte. En la zona sur representó solamente el 10% del total capturado.

La primera temporada de pesca del recurso anchoveta y anchoveta blanca, en la región norte-centro, se inició el 02 de mayo, con un Límite Máximo Total de Captura Permisible-LMTCP de dos millones setecientos toneladas (R.M. N° 162-2012 PRODUCE). Los desembarques promedios diarios de anchoveta mostraron una tendencia a disminuir ; en mayo el promedio fue de 36 mil ton/día, 31 mil en junio y 17 mil en julio, debido a que parte de la flota habría completado su cuota asignada. La captura en este período fue de 2, 56 millones de toneladas.

La segunda temporada de pesca de anchoveta y anchoveta blanca en la región norte-centro durante el cuarto trimestre del 2012, se dio inició a partir del 22 de noviembre hasta el 31 de enero del 2013, recomendándose el Límite Máximo Total de Captura Permisible-LMTCP de 810 mil toneladas (R.M.N° 457-2012-PRODUCE). Del 22 al 30 de noviembre, el desembarque promedio por día fue de 11 mil toneladas y en diciembre, los desembarques alcanzaron un promedio de 10 mil toneladas por día. La captura en este período alcanzó las 372 mil toneladas.

Jurel y Caballa Durante el 2012, la actividad extractiva de la flota industrial con sistema RSW dirigida a la pesca de jurel y caballa en todo el litoral, totalizaron 125 604 t, del cual el 95 % corresponde a jurel y el 5 % a caballa.

Desembarques (toneladas) mensuales de jurel y caballa provenientes de la flota industrial con sistema RSW. Total Perú (Ene. – Dic. 2012)

Especie \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May*	Jun*	Jul*	Ago	Sep	Oct	Nov*	Dic*	Total
Jurel	48 763	7 886	13 907	48 742	29	0	0	0	0	0	0	0	119 327
Caballa	3 988	289	73	1 329	263	134	77	0	0	0	1	123	6 277
Total	52 751	8 175	13 980	50 071	292	134	77	0	0	0	1	123	125 604

* Desembarques de caballa, corresponden a la captura incidental por parte de la flota industrial anchovetera.

Atunes y otras especies afines El acumulado de las capturas efectuadas por barcos atuneros menores de 363 TM de enero a julio del 2012, fue de 9 058 TM siendo la principal especie el barrilete (73%), seguido del atún aleta amarilla (12%) y el atún ojo grande con el 3%. En el cuarto trimestre, no se presentó actividad extractiva de estas especies altamente migratorias. El 43 % de las capturas efectuadas durante el 2012, se obtuvo en aguas del dominio marítimo peruano.

+ Distribución y concentración de los recursos pelágicos

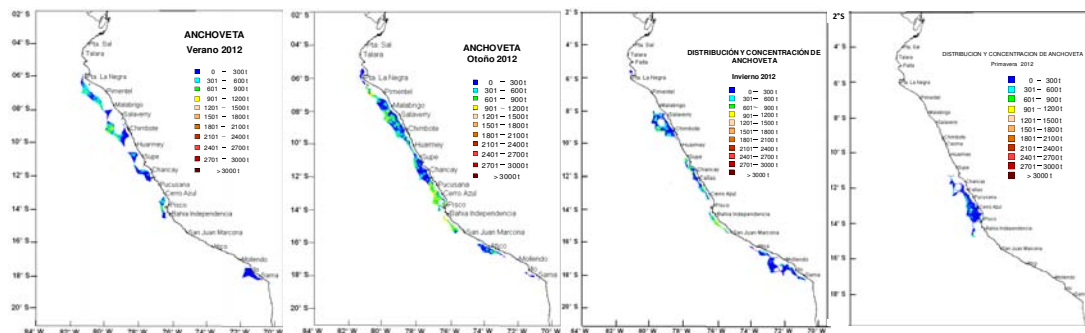
Anchoveta Para el primer trimestre del 2012, en la región norte-centro (en el mes de enero), la distribución de anchoveta mostró áreas importantes de pesca, entre: Punta La Negra hasta Huarmey (06°00'S-10°00'S), otras áreas importantes se ubicaron entre Supe hasta Callao (11°00'S-12°00'S) y frente a Pisco (14°00'S), entre las 20-80 mn de la costa. Mientras que, en la región sur (enero-marzo), la zona de pesca fue desde Ilo hasta Morro Sama, principalmente dentro de las 40 mn.

En el segundo trimestre en la región norte-centro la distribución de anchoveta mostró áreas importantes de pesca, entre: Punta La Negra hasta Huarmey (06°00'S-10°00'S), Supe-Pisco (11°00'S-13°30'S) y otra pequeña entre Bahía Independencia-San Juan de Marcona (14°30'S-15°00'S), dentro de las 60 mn de la costa; mientras que en la región sur, la principal zona de pesca fue entre Atico y Planchada, dentro de las 30 mn.

En el tercer trimestre, en la región norte centro, la distribución de la anchoveta mostró dos áreas principales de pesca, entre Salaverry y Chimbote, frente a Pisco, dentro de 60 mn de la costa; mientras que en la región sur, su distribución abarcó desde Atico hasta Morro Sama, dentro de las 70 mn.

Para el cuarto trimestre, en la región norte centro, la distribución de la anchoveta mostró un área principal de pesca, desde Chancay hasta Pisco, entre las 10 y 50 mn de la costa. Presentándose un núcleo importante entre Cerro azul y Pisco aunque con bajos rendimientos de pesca. En la región sur no hubo actividad extractiva. (Fig.1)

Figura 1. Distribución estacional de anchoveta en el litoral peruano – 2012.



Jurel y Caballa Durante el verano 2012, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió el esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó principalmente desde Chancay hasta Bahía Independencia entre las 40 y 90 mn de la costa. En abril 2012, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) presentó una zona importante de pesca entre Pisco hasta Punta Infiernillos, principalmente entre las 80 y 150 mn de la costa. No se presentó actividad extractiva de esta flota en el tercer y cuarto trimestre.

Atunes y otras especies afines En el 2012, el área de pesca comprendió desde los 09°L.N hasta los 16°L.S, entre 10 a 1 600 mn de distancia a la costa (100°W).

+ Estructura por tallas

Anchoveta En el verano del 2012, la anchoveta en la región norte-centro estuvo constituida principalmente por ejemplares adultos, con una longitud media en 14,4 cm; en la región sur, el rango de tallas fue de 8 hasta 17,5 cm, los juveniles representaron el 3%. En otoño, en la región norte-centro la estructura por tamaños fue predominantemente adulta, con longitud media en 14,2 cm, los ejemplares juveniles, representaron el 3%; en la región sur, el rango de tallas fue de 7,5 a 17,5 cm con 4% de ejemplares juveniles. Para el invierno, en el región norte-centro, el rango de tallas de comprendió entre 8,5 hasta 17,5 cm, los juveniles representaron el 6%, con una moda principal en 14,5 cm; en la región sur, el rango de tallas estuvo entre 8,5 y 17,0 cm, los juveniles representaron el 3 %, con moda principal en 13,5 cm. En primavera, la estructura por tallas de anchoveta en la región norte-centro comprendió entre 8,0y 17,5 cm, con moda en 13,5 cm, los juveniles representaron el 0,4 %; en la región sur no se presentó actividad extractiva.

Jurel En el verano la estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por ejemplares adultos con un grupo modal en 36 cm; para el mes de abril continuaron presentándose los ejemplares adultos con un grupo modal en 38 cm.

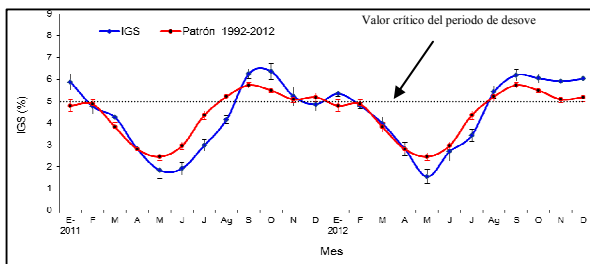
Caballa En el verano se observó un rango de tallas entre 26 hasta 37 cm de longitud a la horquilla y moda principal en 32 cm, la incidencia de ejemplares juveniles fue de 2%. En abril, la estructura por tamaños fue predominantemente adulta, con rango de tallas de 31 a 36 cm de longitud a la horquilla y moda principal en 33 cm.

Atún Aleta Amarilla Presentó tallas entre 54 y 134 cm de longitud a la horquilla, con longitud media de 99,4 cm

Barrilete Las estructuras por tallas del barrilete comprendieron un rango de 36 a 72 cm de longitud a la horquilla, con longitud media de 51,1 cm.

Atún Ojo Grande Mostró tallas entre 35 y 138 cm de longitud a la horquilla y longitud media de 82,2 cm.

+ Proceso Reproductivo de anchoveta



Evolución del Índice Gonadosomático

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro, siguieron la tendencia del patrón histórico, principalmente en el primer y segundo trimestre; para el cuarto trimestre si bien siguió la tendencia del patrón, se presentaron valores mayores al patrón histórico, lo que evidenciaría una intensa actividad reproductiva para este periodo.

Fig 2. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro (Ene 2011 - Dici 2012)

Análisis Macroscópico de Gónadas

El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta permitió corroborar los resultados de la evolución del índice gonadosomático. El porcentaje de desovantes se presentaron altos en el primer y cuarto trimestre, durante los principales periodos de actividad reproductiva.

EVALUACION DE IMPACTO

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	86 %

Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año 2012, establecida mediante Resolución Ministerial N° 415-2011-PRODUCE, la cual autoriza la actividad extractiva de la flota industrial y de la artesanal, en el área comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06°00'S. Establece el Límite Máximo de la Cuota Total Permisible (LMCTP) para la flota industrial de 8,600 toneladas, luego incrementada a 14,723 en abril y finalmente a 25,800 t en junio del 2012 (mediante R.M.N°321-2012-PRODUCE que modificó el Artículo 2° de la R.M.N°415-2011-PRODUCE).

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

Desembarque

El desembarque total de merluza durante el año 2012 (información preliminar al 23 de diciembre) fue de 23 976,1 toneladas, correspondiendo 14 019,6 t (58,5 %) a lo desembarcado por las EAC y 9 956,5 t (41,5 %) a lo desembarcado por las EAME. (Tabla 1).

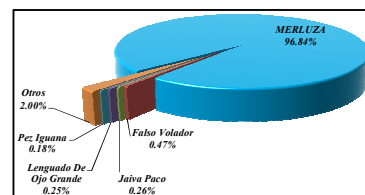
Tabla 1. Desembarque (t) de merluza – Régimen provisional - 2012

Mes	INDUSTRIAL		TOTAL MERLUZA
	EAC	EAME	
Enero	12,4	18,2	30,6
Febrero	699,5	692,2	1391,7
Marzo		198,3	198,3
Abril		43,2	43,2
Mayo	3466,7	224,6	5791,3
Junio	254,1	1098,2	3642,3
Julio	2287,3	141,3	3728,6
Agosto	3423,4	1645,5	5068,9
Septiembre	558,5	345,1	903,6
Octubre	24,7	31,5	56,2
Noviembre	1244,3	1039,4	2283,7
Dic - 23 Dic	88,2	119,3	207,5
Total	14019,6	9956,5	23976,1
%	58,5	41,5	100,0

Composición de las capturas

Durante el Régimen Provisional 2012 (información preliminar al 23 de diciembre), la flota industrial arrastrera registró una captura total de 24 759 toneladas, de las cuales la merluza *Merluccius gayi peruanus* fue la especie dominante, representando el 96,8 %, seguido por el falso volador *Prionotus stephanophrys* 0,5 %, jaiva paco *Mursia gaudichaudii* con 0,3 %, lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* 0,2 %, pez iguana *Sinodus scitiliceps* con el 0,2 % y otros 2,0 %. (Figura 1)

Figura 1. Composición por especies en las capturas de la flota arrastrera Régimen provisional - 2012



Estructura por tallas

La estructura por tallas observada durante el régimen provisional de pesca 2012 (información preliminar al 23 de diciembre) se caracterizó por presentar un rango de distribución entre 12 y 70 cm de longitud total, una longitud media de 31,1 cm y una distribución del tipo unimodal con 29cm LT. La incidencia de ejemplares menores a los 28 cm LT estuvo por debajo del 20%.

Captura por unidad de esfuerzo y zonas de pesca

La flota industrial arrastrera operó dentro del área de pesca autorizada por el Régimen provisional de pesca de merluza para el año 2012 (RM N° 415-2011-PRODUCE), en la plataforma continental comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y los 06°00'S (Punta La Negra).

La CPUE (t/h) obtenida por la flota industrial arrastrera inició el año 2012 con valores bajos, similares a lo reportado el año 2011 con valores de 1,4 t/h para las EAC y 2,2 t/h para las EAME. Los mejores rendimientos en para las EAC fueron obtenidas entre los meses de febrero y setiembre con un pico máximo igual a 3,8 t/h, mientras que para las EAME se obtuvieron en los meses de marzo y junio con dos picos máximos de 13,8 y 13,5 t/h respectivamente.

+ PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES

Desembarques

Se analizó la información anual de los volúmenes de desembarques preliminares de los principales recursos demersales (anguila, coco, cabrilla, cachema, falso volador, bereche, pámpano, lenguado, congrios, chiri, bagre, rayas y tollo), determinándose un volumen total de 7 010,3 t, destacando la anguila (1 820 t), cachema (953 t), chiri (861 t), coco (675 t), cabrilla (803 t), entre otros, extraídas principalmente en la zona norte del litoral.

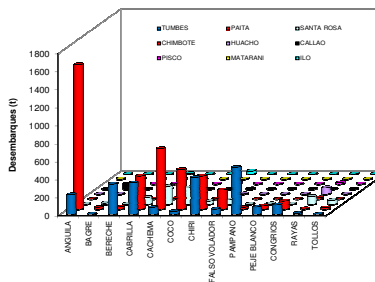


Fig 2. Desembarque (t) de los principales peces demersales, según puertos-Año 2012

Estructura de Tallas

A nivel del litoral peruano, las tallas medias anuales de cachema (Tumbes, Paíta, Sta. Rosa y Callao), cabrilla (Paíta, Sta. Rosa y Callao), coco (Paíta, Sta. Rosa, Huanchaco, Chimbote y Callao) fueron menores a la talla mínima de captura establecida, conformados entre 38 y 100% de juveniles.

Los ejemplares de cabrilla extraídos en Tumbes estuvieron constituidos principalmente por adultos, con talla media de 33,8. Asimismo el falso volador y bereche de Tumbes fueron mayormente adultos, con tallas medias de 20,4 y 23,7 cm respectivamente.

La anguila de Tumbes capturada con espinel, presentó una talla media de 61,5 cm, siendo mayor a la talla mínima de captura (42 cm), con un porcentaje de juveniles de 6%. Los ejemplares capturados con trampas en Paíta, presentaron una talla media de 43,8 cm, con un porcentaje de juveniles de 40%.

El bagre en Sta Rosa, alcanzó una talla media de 24,2 cm.

El peje blanco, falso volador, bereche y congrio rojo extraídos en Tumbes, presentaron una media de 33,8; 21,8; 23,7 y 48,3 cm respectivamente..

Aspectos reproductivos

La cabrilla (Tumbes, Paíta y Sta Rosa), cachema (Sta Rosa y Callao), Coco (Huanchaco y Sta Rosa) y bagre (Sta Rosa), se caracterizaron por presentar un desove prolongado entre el verano y primavera, y en la cachema (Callao y Chimbote) y coco (Chimbote y Callao), el desove se presentó principalmente en verano y primavera.

En la anguila (Tumbes y Paíta) y falso volador (Tumbes) predominaron los estadios en fase de maduración en todas las estaciones del año.

En el pejeblanco destacaron los inmaduros en las estaciones de verano, invierno y primavera.

Proporción sexual

La proporción sexual en la cabrilla (Tumbes, Sta. Rosa y Callao), la cachema (Tumbes, Paíta, Chimbote y Sta. Rosa), coco (Paíta, Sta. Rosa, Huanchaco y Callao), bagre (Sta. Rosa) y falso volador (Tumbes) fue favorable para las hembras; mientras en la cabrilla (Paíta), cachema (Callao) y bagre (Sta. Rosa) predominaron los machos.

Distribución y concentración de los recursos demersales en la zona de Callao

Los recursos demersales (coco, cachema y cabrilla) se distribuyeron desde frente a Ventanilla (11°86'S) hasta el sur de Chorrillos (12°15'S), La cabrilla se concentró principalmente en los alrededores de la isla San Lorenzo; el coco entre frente a La Punta y La Baja del Buey (12°07'S), y la cachema se concentró mayormente frente Marbella (12°10'S) y La Horadada (12°12'S).

Esfuerzo pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes) para la captura de cabrilla fue mayor en verano e invierno, y en el coco y cachema en verano y otoño

Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa de los recursos bagre (2135 kg/viaje), chilindrina (195 kg/viaje), cachema (10,2 kg/viaje) y suco (24,1 kg/viaje) evidenció una mayor disponibilidad en la primavera.

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS COSTEROS

Los desembarques nacionales (cifras no oficiales) de especies costeras tales como 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 año 2012 ascendieron aproximadamente a 11599 t. El pejerrey, lorna y lisa fueron las especies más representativas con volúmenes de extracción de 5168, 2391 y 2039 t, que representaron el 44,6%, 20,6% y 17,6 %, respectivamente.

Según la distribución geográfica del recurso, se determinó que la flota artesanal pescó principalmente en Chimbote (4625 t) (40,0 % del total capturado), siendo menor frente a Huacho (1334 t), Sta. Rosa (1213 t), Pisco (1141 t) representando el 11,5%, 10,5% y 9,8%, respectivamente.

Durante el año 2012, se observó la presencia de ejemplares juveniles en las capturas de cabinza, lisa, lorna y machete en porcentajes mayores al 10% de tolerancia según la Resolución Ministerial N° 209-2001-PE. En el caso del pejerrey,

las medidas de ordenamiento que se han implementado hasta el momento, han contribuido y contribuyen en la reducción del esfuerzo pesquero, lo que se traduce en el bajo porcentaje de ejemplares juveniles (7,7 %).

Frente al Callao, la **lorna** registró una talla mínima y máxima de captura en 12,0 y 41,0 cm, respectivamente con media (18,8 cm) y moda anual (19,0 cm) por debajo de la talla mínima de captura (24,0 cm). Las tallas extremas del **machete** se registraron en 13,0 y 28,0 cm, con media (19,9 cm) y moda anual (22,0 cm) por debajo de la talla mínima de captura (25,0 cm). La **cabinza** registró tallas comprendidas entre 16,0 y 31,0 cm. El rango de tallas de lisa fluctuó entre 14 y 42 cm. El **pejerrey** presentó un rango comprendido entre 11 y 17 cm; y en el caso de la **pintadilla** las tallas fluctuaron entre 17,0 y 39,0 cm.

La distribución y concentración de recursos costeros en la zona del Callao indica que las mayores concentraciones de **CABINZA**, se detectaron en las zonas de Pena La Madre (553347 kg), Ventanilla (12391 kg), El Carbón (6560 kg), Pasamayo (6321 kg), Garita (6210 kg) y El Cuartel (5335 kg). La **LISA** se capturó principalmente en Rompeolas (20321 kg), Ventanilla (8429 kg), El Frontón (2665 kg), El Cuartel (1118 kg) y Huachá (989 kg). La **LORNA**, se concentró principalmente en El Boquerón (79942 kg), Huevera (52647 kg), Guanillo (44393 kg), La Cocina (23073 kg), El Chorro (92792 kg), La Base (9244 kg) y Tomycalla (5500 kg). Las capturas del **MACHETE**, destacaron en las zonas de Santa Rosa (56431 kg), Isla Cabinza (5422 kg), El Frontón (4855 kg), Horadada (1455 kg) y La Pancha (1280 kg). El **PEJERREY** fue capturado principalmente en la Montaña (86768 kg), La Base (79745 kg), Guanillo (74032 kg), La Aviación (38860 kg), La Vela Tendida (19256 kg) y la Baja Larga (11535 kg) (Figura 3).

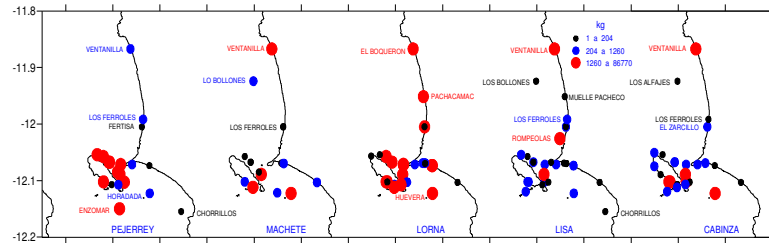


Figura 3.- Distribución y concentración de especies costeras en la zona de Callao, 2012.

En el presente año, la **cabinza**, **lisa** y **lorna** evidenciaron proceso reproductivo (desove) en verano y primavera. El **machete** y la **pintadilla** desovarón en otoño y primavera; asimismo el **pejerrey** presentó picos reproductivos en las estaciones mencionadas.

EVALUACION:

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	79 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:
+ DESEMBARQUE Y ASPECTOS BIOLÓGICOS
Desembarque, esfuerzo y CPUE**

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral fue de 457.668 t (PRODUCE, Laboratorios Costeros de IMARPE y Unidad de Estadística, valor preliminar hasta noviembre (excepto en Santa Rosa, Callao, Matarani e Ilo hasta la primera quincena de diciembre), destacando por sus mayores volúmenes el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* (98,45%), y en menor proporción se presentaron los recursos concha de abanico *Argopecten purpuratus* (0,87%) y calamar común *Loligo gahi* (0,39%). Los puertos y/o caletas de mayor desembarque fueron Paíta y Parachique que representaron el 76,3% del total extraído a nivel litoral, siendo la principal especie el calamar gigante (Fig. 1).

Fig. 1. Desembarque de invertebrados marinos comerciales por puertos. Flota artesanal – 2012

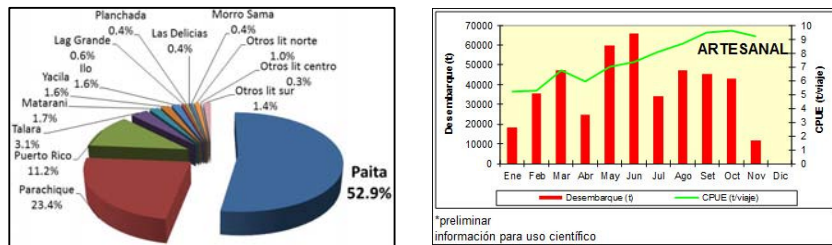


Fig.2. Desembarque y CPUE de calamar gigante. Flota artesanal 2012

Calamar gigante (*Dosidicus gigas*)

Pesquería artesanal Durante el 2012 la flota artesanal desembarcó 450.554 t de calamar gigante (PRODUCE-IMARPE, preliminar), presentándose los mayores valores en Paíta (80,1%) y en menor proporción en Puerto Rico (4,8%),

Parachique (4,6 %), Matarani (2,8%), Talara (2,4%), Salaverry (2,2%) y otros puertos (3,1%). Los CPUE promedio fluctuaron entre 5,19 y 9,58 t/viaje (Fig. 2).

En el litoral norte (Paita) y sur (Matarani), la estructura por tallas mensual del calamar gigante estuvo comprendida entre 14 y 111 cm de longitud de manto (LM), con la predominancia de ejemplares mayores a 50 cm, cuyas medias fluctuaron entre 65,1 y 83,3 cm LM en el norte y de 67,1 a 84,6 cm LM en el sur; destacándose la presencia de una amplia estructura por tallas durante todo el año .

En cuanto al proceso reproductivo se observó la predominancia de hembras maduras (III) y desovantes (IV) en los meses de enero, agosto y octubre y en menor porcentaje en noviembre; semejante tendencia se observó en los machos, predominando el estadio inmaduro en los meses de mayor actividad reproductiva.

De acuerdo a la información registrada de la flota artesanal y cruceros de investigación se observó la presencia de hembras maduras y desovantes entre los 5° y 16°S, en una amplia área hasta las 250 mn de la costa en la zona centro-sur.

Se observó la presencia de hembras copuladas durante todo el año, con valores significativos a excepción del mes de noviembre.

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) Durante el 2012 se desembarcaron 34.531 kg de concha de abanico en el área del Callao, proveniente principalmente de La Pampa-El Frontón (84,6%). Se registraron valores mensuales de CPUE comprendidos entre 11,2 y 163,6 kg/viaje.

El rango de tallas fluctuó entre 37 y 105 mm de altura valvar, con medias mensuales de 55,3 a 74,8 mm y de 25,6 a 92,7% de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm).

Se observó un desove continuo de esta especie, con picos en marzo-abril y noviembre, mientras que en el resto del año predominaron los ejemplares madurantes.

Caracol (*Stramonita chocolata*) Se desembarcaron 166.783 kg de caracol, principalmente de La Pampa-Frontón (27,9%) y la Horadada (25,9%). Los valores de CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 93,9 y 174,8 kg/viaje.

Las tallas de caracol fluctuaron entre 32 y 90 mm de longitud peristomal, con medias de 49,8 a 60,8 mm y altos porcentajes (43,9 a 91,5%) de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm).

Se observó la continuidad del proceso de desove durante el año, con picos en abril y setiembre.

Chanque (*Concholepas concholepas*) Se registró un desembarque de 7.704 kg de chanque durante el 2012 y las principales zonas de pesca fueron Palomino (47,1%) y Alfajes (39,4%). Los valores de CPUE mensuales fluctuaron entre 23,2 y 73,0 kg/viaje.

Solo se consideran los datos pesqueros de esta especie debido a su poca presencia en los desembarques.

Calamar común (*Loligo gahi*) El desembarque de calamar común fue de 6.520 kg, principalmente entre enero y agosto y procedieron principalmente de Alfajes (31,9%), Guanillo (22,8%) y La Vela Tendida (19,2%). Los valores de CPUE mensuales fluctuaron entre 4,8 y 19,0 kg/viaje.

La estructura de tallas abarcó un rango de 80 a 365 mm de LM, con medias mensuales de 148,3 a 235,9 mm de LM.

En el análisis del ciclo reproductivo se observó un alto porcentaje de ejemplares desovantes.

Pulpo (*Octopus mimus*) Se desembarcaron 8.804 kg de pulpo en el Callao, extraído principalmente de Palomino (18,9%), Boca de Perro (18,9%) y Los Alfajes (17,9%). Los valores de CPUE mensuales fluctuaron entre 7,5 y 33,5 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 250 y 3.734 g, con medias de 1188,8 a 1.454,2 g. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron entre el 18,8 y 34,8% de la captura.

Se observaron altos porcentajes de ejemplares en desarrollo y en maduración durante el año.

Almeja (*Semele spp.*) Durante el 2012 se desembarcaron 6.915 kg de almeja proveniente principalmente de El Frontón (95,03%). Los CPUEs mensuales fluctuaron entre 24,0 y 159,3 kg/viaje.

Solo se consideran los datos pesqueros de esta especie debido a su poca presencia en los desembarques.

Choro (*Aulacomya ater*) El desembarque de choro durante el 2012 fue de 3.625 kg, siendo Huachá la principal área de extracción (30,0%). Los CPUEs mensuales fluctuaron entre 12,0 y 81,5 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 28 y 104 mm de longitud valvar, con medias mensuales de 23,0 a 63,2 mm y con la continuidad del proceso de desove durante el año.

Cangrejo peludo (*Cancer setosus*) Se registró un desembarque de 12.682 kg de cangrejo peludo durante el 2012, siendo La Pampa-El Frontón la principal área de extracción (36,6%). Los CPUEs mensuales estuvieron comprendidos entre 26,4 y 56,4 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 78 y 194 mm de ancho de cefalotórax, con promedios mensuales de 107,6 a 116,8 mm y de 34,5 a 59,3% de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (110 mm).

Se observaron altos porcentajes de ejemplares en estadio maduro avanzado durante el año.

Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) El desembarque de cangrejo violáceo durante el 2012 fue de 5.418 kg, siendo La Pampa-El Frontón la principal área de extracción (46,9%). Los CPUEs mensuales estuvieron comprendidos entre 16,2 y 96,0 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 48 y 122 mm de ancho de cefalotórax, con promedios mensuales de 78,8 a 88,8 mm.

Se observaron altos porcentajes de ejemplares en estadio maduro durante el año.

Condiciones Oceanográficas La temperatura superficial del mar en el Callao mostró valores por debajo del promedio patrón histórico durante el primer trimestre de 2012, configurando un escenario de condiciones frías. A partir de abril, el paulatino aumento térmico cambió el escenario oceanográfico de frío a cálido durante el segundo trimestre de 2012, tendiendo a condiciones neutrales desde agosto a la fecha.

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

+ EDAD Y CRECIMIENTO

Se procesaron 308 estatolitos de calamar gigante colectados a bordo de la E/P “Hakurei Maru N° 8”, en noviembre-diciembre 2010, para lo cual se colocaron los estatolitos sobre una gota de cristal bond en una lámina porta objeto y pulidos con un paño abrasivo y alúmina de 0,3 µm (Markaida, 2001). El conteo de los anillos se realizó utilizando un microscopio triocular marca Leica a 400X. El rango de tamaños de los individuos analizados fue de 15 a 102 cm de longitud de manto (LM).

El número de anillos diarios estuvo comprendido entre 80 y 416, asumiendo una periodicidad diaria y la relación entre la longitud del manto y el número de anillos (días) describió una curva de crecimiento potencial con $R^2 = 0,88$.

Utilizando la misma metodología se analizaron 246 estatolitos de calamar gigante colectados a bordo del BIC Kaiyo Maru, en diciembre 2011-enero 2012, realizándose la lectura de 50 estatolitos, en donde el número de anillos varió entre 140 y 382 en ejemplares de 25 a 93 cm de LM.

+ BIOLOGIA REPRODUCTIVA

Se procesaron histológicamente 149 ejemplares de macha (*Mesodesma donacium*) utilizando la técnica de infiltración en parafina, para determinar el ciclo reproductivo de esta especie. Las muestras son procedentes del litoral de Tacna, colectadas en marzo, agosto y setiembre de 2012. Del mismo modo se analizaron 63 ejemplares de macha colectados en Camaná durante marzo de 2012. Los resultados serán presentados por el Laboratorio de Biología Reproductiva.

+ ECOLOGÍA TRÓFICA

Se viene apoyando en el análisis cualitativo y cuantitativo de los contenidos estomacales del calamar gigante procedente de cruceros y de la flota artesanal, para conocer el espectro alimenticio e impacto de esta especie sobre otros recursos de interés comercial. Los resultados serán presentados en el Objetivo específico “Estudio de la predación de la pota sobre los principales recursos pesqueros”.

+ SALIDAS AL MAR

Se realizaron 10 salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras del Callao y las principales áreas de pesca fueron Dos Hermanas, Frontón, Isla Cabinza, Los Alfajes, Guanillo, Boca del Perro, Elefantes y Horadada. Las principales capturadas fueron caracol *Stramonita chocolata*, cangrejo peludo *Cancer setosus*, cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* y pulpo *Octopus mimus*. Las zonas de pesca con mayores capturas fueron Dos Hermanas (42,1%) y Cabinza (22,5%), mientras que los recursos más representativos durante las salidas al mar fueron el caracol (42,2%) y el cangrejo peludo (33,6%).

EVALUACION

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales	4	84 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Cañete (Agosto)

Los análisis de los principales parámetros fisicoquímicos de calidad del agua evidenciaron mayores valores de concentración de la alcalinidad en zonas ribereñas próximas a poblados y áreas de cultivos; igualmente de cloruros y dureza (especialmente en las estaciones de muestreo cercanas a la zona de estuario del río, donde existe una mayor carga orgánica). Con respecto al sector de desembocadura del río (zona de reserva reproductiva del recurso) donde se efectuaron las obras de construcción del puente de la red vial 6 de la nueva carretera Panamericana, se observa una estructura del lecho del río totalmente modificada, existiendo actualmente varios brazos por donde discurre el agua hacia el mar.

En cuanto a la disponibilidad del recurso camarón en la cuenca del río Cañete en comparación al año 2011 se reporta importante decremento del mismo. En el año 2011 los valores de densidad y biomasa media fueron de 0,46 ind/m² y 2,96 g/m², mientras que en la presente prospección se estimaron valores de 0,17 ind/m² y 1,54 g/m². Puesto que la

cuenca prospectada se encuentra sujeta a diferentes impactos de origen antropogénico, se requiere ejecutar mayores análisis para estimar si esto representa un proceso de agravamiento de los índices poblacionales de la especie (Figura 1).

Figura 1. Abundancia y biomasa de camarón en el río Cañete. Agosto 2012

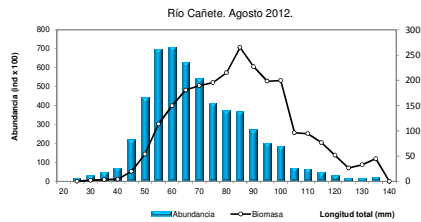
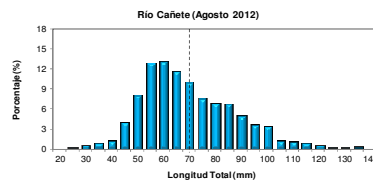


Figura 2. Estructura de tallas de camarón en el río Cañete. Agosto 2012.



Estratos	%M	%H	Proporción MH
800-701	84,5	15,5	5,5 : 1,0
700-601	73,3	26,7	2,8 : 1,0
600-501	76,8	23,2	3,3 : 1,0
500-401	79,3	20,7	3,8 : 1,0
400-301	73,6	26,4	2,8 : 1,0
300-201	70,7	29,3	2,4 : 1,0
200-101	68,4	31,6	2,2 : 1,0
100-0	42,5	57,5	0,7 : 1,0
Subtotales	69,7	30,3	1,4 : 1,0

Tabla 1. Proporción sexual de camarón en el río Cañete. Agosto 2012.

La estructura de tallas se encontró en el rango de 24 a 133 mm con moda en 59 mm. El 52,37% de los ejemplares capturados registró longitudes inferiores a la talla mínima de captura comercial (70 mm), predominando los ejemplares con tallas entre 55 y 75 mm (Fig 2).

Las mayores tallas se reportaron en los estratos altitudinales superiores y correspondieron a los ejemplares machos.

En los estratos comprendidos entre los 100 a 800 msnm existió dominancia de los ejemplares machos, registrándose la mayor proporción de los mismos en el estrato comprendido entre los 701 a 800 msnm (Tabla 1).

Respecto a la condición reproductiva, se observó en los ejemplares machos y hembras una dominancia del estadio de madurez gonadal II (90,8% y 91,3% respectivamente); el porcentaje de ejemplares en estadio III y IV (desove) fue mínimo, que es característica del periodo de evaluación.

El análisis de la serie histórica 1996 – 2012 permite evidenciar la continua fluctuación de los índices de concentración del recurso a lo largo de la cuenca del río Cañete. La reducción de la disponibilidad del recurso en el sector de la cuenca comprendida entre los 500–800 msnm, estaría asociado a la pesca ilegal mediante envenenamiento, incremento de la presión de pesca ante la necesidad de abastecer el mercado local, actividades de operación de la Central Hidroeléctrica el Platanal, y probablemente al incremento de la actividad turística y hotelera las que arrojan aguas servidas al río sin haber sido tratados previamente. En el sector bajo de la cuenca, la remoción de materiales efectuada en el 2009 y 2010 para la construcción del puente de la nueva Panamericana Sur por la empresa COVI PERU, aún tendría impacto sobre la zona de reserva reproductiva del recurso.

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Tambo (Setiembre)

La evaluación de campo realizado en la cuenca del río Tambo, en el sector de 0 a 400 msnm, evidenció leve incremento de la disponibilidad del recurso camarón. Con respecto a la evaluación del año 2011 se reporta un incremento en la densidad de 44,1 % y biomasa media de 27,3%.

Los menores valores de índices de concentración correspondieron al estrato altitudinal comprendido entre los 101 a 200 msnm, sector donde se ha observado el incremento de las actividades agrícolas y modificación del curso del río.

La composición según tallas se encontró en el rango de 32 a 144 mm con moda 66 mm. El 54,5 % de los ejemplares capturados registro longitudes inferiores a la talla mínima de captura comercial. Las mayores tallas se reportaron en los dos estratos altitudinales superiores, correspondiendo a los ejemplares machos.

En 03 estratos altitudinales existió dominancia leve de las hembras, siendo esta condición más evidente en el estrato de 101 a 200 msnm y en el estrato 201 a 300 prevalecieron los machos. No se observó patrón alguno referido a la distribución de los ejemplares hembra o machos a lo largo de la cuenca..

En ejemplares de ambos sexos existe una dominancia del estadio de madurez gonadal II. En general se identificaron hembras en estadio de recuperación o posdesove (0,4%), presentando el 17,2% en condición ovígera (en su mayoría reportadas en el primer estrato altitudinal 55,2%, próximo al área de desembocadura).

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Ocoña (Octubre-noviembre)

La calidad del agua de la cuenca del río Ocoña muestra condiciones aparentes para el desarrollo poblacional del camarón. Según los resultados de los análisis realizados existe un incremento de la concentración de oxígeno disuelto y CO₂ en los lugares próximos a zonas urbanas, donde se reporta el mayor ingreso de desechos domésticos a la cuenca del río.

Durante la presente prospección, el 61,7 % de los ejemplares analizados presentó una talla igual o superior a la talla mínima de captura comercial (70 mm). Asimismo, con respecto al año 2011 (149 mm), se reporta el decremento en la talla máxima de los ejemplares capturados (139 mm).

Según resultados preliminares el 58,4% del total de ejemplares analizados fueron machos y el 41,6% hembras, predominando los ejemplares machos en cinco de los seis estratos altitudinales prospectados; en el 2011 se determinó mayor proporción de machos en todos los estratos evaluados. La mayor proporción de ejemplares machos se registró en el estrato altitudinal comprendido entre los 401 y 500 msnm

Con respecto a la condición reproductiva del recurso, se observó dominancia del estadio de madurez gonadal II (el 93,2% de los machos y el 88,9% de las hembras se encontraron en esta condición). También se registraron ejemplares en los estadios III, correspondiendo el 5,0 % a las hembras y el 7,9% a los machos..

Asimismo, el 10,0% de las hembras capturadas presentó condición ovígera. El 89,7% de los ejemplares en esta condición, fue reportado en el primer estrato altitudinal. Estos resultados estarían indicando, la cercanía de los meses de mayor actividad reproductiva del camarón (periodo enero – marzo).

En lo referente a la situación de disponibilidad del recurso, según las evaluaciones ejecutadas por IMARPE en el periodo 2007-2011, se ha determinado decremento significativo de los índices de disponibilidad del camarón en el río Ocoña. En tanto que los valores preliminares de estimación poblacional de camarón durante el 2012 determinaron una abundancia de 0,30 ind/m² y una biomasa media de 3,89 g/m² registros inferiores a los reportados en los monitoreos poblacionales de camarón desde el 2004..

Los decrementos de los índices de abundancia y concentración son más evidentes en aquellas zonas donde actualmente existe una mayor accesibilidad a las áreas de pesca (sobrepesca). Otros factores que estarían ligados a esta problemática serían la pesca ilegal y los efectos de origen antropogénico (contaminación del agua por la actividad minera informal y por insecticidas y pesticidas usados en agricultura). Por tanto, se requiere dar aplicabilidad y continuidad a las medidas de manejo ya establecidas para la conservación del recurso, y estructurar sistemas que permitan obtener información relacionada a la producción que se genera en la zona de estuario (zona de reserva).

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Majes Camaná (Diciembre)

El análisis de los principales parámetros fisicoquímicos de la calidad del agua evidencia condiciones óptimas para el desarrollo de las poblaciones de camarón de río. No obstante durante el periodo de evaluación, a consecuencia del inicio del periodo de lluvias en las zonas altas que alimentan a la cuenca del río Majes – Camaná se observó el incremento en la turbidez y de dureza del agua, especialmente en el sector que corresponde al valle de Majes, el cual se caracteriza por la intensa ejecución de actividades agrícolas. No se descarta el ingreso de pesticidas y plaguicidas a las aguas del río, procedentes del lavado del suelo de los estratos altitudinales superiores a los 1000 msnm.

Con respecto a la estructura de tallas, el 64,0% de los ejemplares analizados presentó una talla mayor igual a la talla mínima de captura comercial del camarón (≥ 70 mm). La talla máxima reportada fue de 134 mm siendo ésta inferior al mayor valor registrado en el año 2011 (142 mm) (Figura 3).

Figura 3. Estructura de tallas de camarón en el río Majes-Camaná. Diciembre 2012.

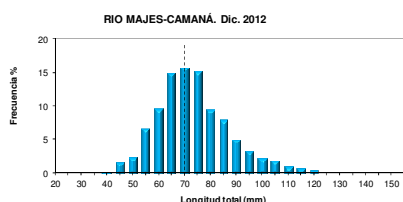


Tabla 2. Estadios de maduración sexual (%) de camarón en el río Majes-Camaná..

Estadio	2007 (Dic.)	2008 (Dic.)	2009 (Dic.)	2010 (Nov.)	2011 (Nov. - Dic.)	2012 (Dic.)
I	0,1	0,1	0,2	0,1		
II	71,6	45,1	66,1	92,6	78,2	81,5
III	5,5	11,2	17,7	6,2	4,3	11,9
IV	22,8	43,6	16	0,8	14,9	6,6
V				0,3	2,6	
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Estrato msnm	Densidad		BiomMedia g/m ²
	msnm	Ind/m ²	
1000-901	0,64	11,62	
900-801	0,64	10,80	
800-701	0,78	11,65	
700-601	0,73	11,43	
600-501	0,69	7,46	
500-401	0,37	3,81	
400-301	0,23	2,73	
300-201	0,55	6,27	
200-101	0,81	8,20	
100-01	0,39	2,59	
TOTAL	0,58	7,66	

Tabla 3. Densidad y biomasa según estratos (msnm) de camarón en el río Majes-Camaná. .

Según resultados el 51,5% del total de ejemplares analizados fueron hembras y el 48,5% machos, predominando notoriamente los ejemplares hembra en los sectores altitudinales bajos hasta los 500 msnm, a partir del cual la mayor proporción de ejemplares machos se hace dominante, lo que constituye una de las características del comportamiento del recurso.

Con respecto al análisis de madurez gonadal en porcentajes, se observa la dominancia del estadio II para ejemplares hembras y machos. En el caso de los ejemplares hembra, este patrón es similar al observado en el periodo 2007 – 2012. La presencia de ejemplares en estadios de maduración IV y V sería un indicador de que el desove de la especie se realiza durante todo el año y que la actividad reproductiva debe alcanzar su máximo en los próximos meses de verano. Debe indicarse que lo observado en diciembre del 2012 determina un leve retraso de los estadios de maduración sexual (Tabla 2).

A su vez, el 42,1% de las hembras capturadas en el sector comprendido entre los 0 a 200 msnm presentó condición ovígera. Una fracción mayor al 80% de estos ejemplares corresponde al primer estrato altitudinal.

Del análisis de índices de concentración en comparación al año 2011, donde se reportó 0,98 ind/m² de densidad y 11,24 g/m² de biomasa media, se evidencia la reducción de la disponibilidad del recurso, siendo que en la presente prospección se reportaron 0,58 ind/m² de densidad y 7,66 g/m² de biomasa media. De acuerdo a la Tabla 3, se registró mayor disponibilidad del recurso en el sector comprendido entre los 500 a 1000 msnm, esto se relacionaría con el leve

retraso del proceso reproductivo observado, y que ira cambiando en las próximas semanas conforme se aproxime el periodo de mayor actividad sexual del camarón (enero-marzo).

Por otra parte, la reducción en la disponibilidad del recurso camarón obedecería a una serie de factores como: sobrepesca, la falta de aplicación de medidas de control y vigilancia sobre la extracción del recurso, envenenamiento del agua para ejecución de actividades ilícitas de pesca, variabilidad natural de la cuenca, vertimiento de aguas servidas y de actividades agrícolas sin tratamiento alguno (lo cual deteriora la calidad de las aguas), y diques para protección de zonas de cultivo. Asimismo, guardaría relación con el enturbiamiento del agua durante (comienzo de la época de lluvias en la parte alta de la cuenca) el periodo de las evaluaciones en las estaciones de los sectores bajos (0 – 500 msnm), que dificultan la visibilidad de los extractores al momento de las “capturas a mano” del recurso.

B. Seguimiento de la Pesquería Amazónica en Zonas Seleccionadas de Ucayali + Desembarques registrados

Los desembarques se incrementan entre junio y octubre, meses que corresponden a la época de aguas bajas y en transición a creciente; los volúmenes registrados en el 2012 superan las 300 t, alcanzando el pico máximo de desembarque anual en agosto con 512,8 t. Los volúmenes de desembarques entre enero y abril son bajos, esto a razón de que, los peces en general para este periodo tienen mayor área de dispersión por la crecida del río que inunda los bosques de llanura, haciéndolos menos vulnerables a la pesca, siendo esta la principal razón de la disminución de los desembarques.

Con fines comparativos se han considerado los desembarques totales registrados (DTR) por especies importantes durante el 2011 (2960,2 t) y a noviembre de 2012 (3146,1 t); los resultados evidencian un tenue incremento de los desembarques en el 2012 equivalente al 6,3% en relación al 2011 que, se debió principalmente a las significativas capturas de “boquichico” que representó el 50% de la captura total, las especies más importantes que figuran según orden de significancia después del boquichico son “bagre” con 11%, “palometa” 9%, “liza” y “sardina” con 5%, mientras que “doncella”, “mota”, “llambina”, “corvina”, “maparate” y “chambira” con valores \leq 3% (Tablas 3,4).

Tabla 3. Desembarques mensuales registrados (t) en el Puerto de Pucallpa durante el 2011.

Esp/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Boquichico	7,0	30,1	96,8	44,6	13,5	139,5	175,0	165,2	59,2	46,8	4,2	4,8	786,8
Bagre	0,2	0,1	0,5	1,5	18,3	63,1	70,2	107,2	188,1	121,0	33,1	3,5	606,7
Sardina	3,0	0,7	0,7	2,7	34,4	19,9	31,5	47,8	41,4	35,6	36,9	20,6	275,2
Llambina	41,6	12,9	11,5	27,3	3,8	0,5	0,5	0,6	2,2	25,6	40,7	48,6	215,6
Palometa	1,0	2,3	4,0	4,3	12,6	17,4	31,2	64,4	29,9	1,7	3,1	2,7	174,5
Liza	0,6	1,0	4,6	7,6	5,7	12,8	15,6	34,3	38,7	8,4	5,1	7,1	141,6
Mota	4,0	4,5	5,9	5,3	13,9	10,5	17,4	22,3	16,6	13,8	8,8	15,7	138,7
Chio chio	18,2	21,7	0,6	3,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	8,2	22,3	7,2	82,0
Corvina	0,2	0,6	0,2	3,7	10,7	3,1	5,2	6,6	8,5	8,1	8,0	4,8	59,7
Chambira	0,4	0,4	0,3	2,9	13,8	7,2	4,1	3,7	7,0	3,8	9,8	5,4	58,8
Maparate	4,3	3,3	1,6	3,2	3,1	1,8	1,0	2,5	3,3	6,9	11,9	15,3	58,2
Doncella	2,4	3,2	4,7	2,9	6,4	5,2	7,1	9,1	6,1	4,9	2,4	3,4	57,6
Otros	12,4	23,3	8,4	12,1	23,8	24,2	23,4	30,1	34,7	34,4	35,2	42,8	304,8
Total	95,2	103,9	139,9	121,3	160,2	305,2	382,1	494,1	435,9	319,1	221,3	181,9	2960,2

Tabla 4. Desembarques mensuales registrados (t) en el Puerto de Pucallpa durante el 2012.

Esp/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Boquichico	4,7	20,0	190,0	63,7	42,1	152,4	232,2	262,9	191,7	253,2	151,0		1563,7
Bagre	0,4	0,0	0,0	2,8	38,7	64,6	125,4	63,4	31,3	6,5	27,1		360,2
Palometa	0,8	1,9	2,5	6,5	26,3	34,5	26,6	85,6	77,1	13,1	2,7		277,6
Liza	6,1	4,2	7,0	8,0	7,0	7,3	7,3	39,4	44,9	15,9	3,5		150,6
Sardina	3,7	0,3	0,7	6,0	37,5	24,6	10,0	8,9	19,0	18,7	19,7		148,9
Doncella	3,8	5,2	3,7	8,8	12,9	15,1	11,7	13,4	9,4	6,8	6,9		97,8
Mota	8,7	5,1	3,9	4,6	7,2	6,5	9,8	13,2	14,8	12,8	10,4		96,9
Llambina	46,9	17,8	0,7	9,5	1,8	0,0	0,0	0,1	0,0	2,3	8,0		86,9
Corvina	1,1	1,1	0,2	4,4	6,6	2,8	6,9	7,4	4,2	2,7	4,9		42,2
Maparate	4,8	4,2	0,2	3,9	1,5	1,3	1,1	3,2	2,5	9,4	4,3		36,3
Chambira	1,4	0,8	0,9	3,0	8,3	4,3	2,6	2,2	2,0	2,7	3,4		31,6
Otros	33,9	38,0	10,5	24,5	21,8	15,6	13,2	13,1	17,4	21,6	43,7		253,4
Total	116,3	98,5	220,2	145,7	211,6	328,8	446,7	512,8	414,2	365,6	285,6		3146,1

Los registros de desembarques totales en el puerto de Pucallpa según artes de pesca en el 2012 evidenciaron un mayor uso de redes honderas (76,7%) mayor al porcentaje del 2011 (65,5%), el segundo arte de mayor uso fue la trampa que representó el 13,7%, mientras que los registros de capturas de la rastrera, anzuelo y doradera fueron menores al 3%. A su vez, el rubro N.I. “no identificado” que corresponde a las capturas de las embarcaciones llamadas “colectivos”, que acopian pescado provenientes de diversas embarcaciones y lugares de pesca, y lo transportan a los puertos de desembarques fue importante (7,1%); de éstas capturas resulta improbable registrar los lugares de procedencia, así como las artes que se emplearon en la capturas, además de otros datos..

Las capturas según las zonas o lugares de pesca más frecuentadas por la flota pesquera artesanal de Pucallpa, conforme a las estadísticas de desembarques durante el 2012 fueron: Tamaya (5,5%), Tiruntán (5,2%), Shapajal (3,8%), Tacshitea (3,2%), Runuya (3,1%), Utucuro (3%), Utiquinia (3%), Agua Negra (2,9%), Islandia (2,6%), Callería (2,5%), San Juan (2,4%), Abujao (2,2%), Orellana (2,1%), San Pedro (2,1%) y, el acumulado de la capturas en otros lugares poco representativos correspondió al 50%), mientras que la captura registrada con procedencia desconocida representó el 5,8% .

+ Estructura de tallas

Los principales parámetros biométricos anuales estimados para las especies en estudio en el puerto de Pucallpa durante el 2011 y 2012 se muestran en la tabla 5. Según el rango de tallas, no se observaron fluctuaciones considerables en las tallas mínimas a excepción de “boquichico”, en las tallas máximas se apreciaron incrementos en “palometa” y “chiochio”; en tanto que las tallas medias tuvieron leves incrementos, el cual fue más evidente en “llambina”. Asimismo, según el coeficiente de variación (C.V.) se observó menor homogeneidad en las tallas a excepción de “llambina”; en general los recursos presentaron mayor dispersión de tallas en el periodo 2012 (Tabla 5).

Tabla 5. Variación anual de los parámetros biométricos de las especies analizadas del puerto de Pucallpa (2011-2012).

Esp/param	2011						2012					
	Rango	Media	Moda	Var	Desv. Std.	C.V.	Rango	Media	Moda	Var	Desv. Std.	C.V.
Sardina	11,5- 20	15.0	14.0	1.9	1.4	9.2	11- 21	15.3	15.4	2.2	1.2	9.6
Boquichico	16- 31	23.1	18/24	4.6	2.1	9.2	12- 32	23.1	23.8	5.5	1.7	10.1
Chiochio	10,5- 18	14.1	14.0	1.3	1.2	8.2	10- 19,5	14.7	14.8	2.4	1.3	10.6
Palometa	11- 25	15.3	14.0	4.1	2.0	13.3	11- 30	15.5	14.9	7.2	1.9	17.3
Llambina	13- 27	20.4	19.0	6.7	2.6	12.7	14- 27	21.3	21.6	3.7	1.5	9.0
Maparate	17- 31	23.3	24.0	5.1	2.3	9.7	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d

+ Condición reproductiva

Los valores mensuales del Índice Gonadosomático (IGS) de las especies seleccionadas para seguimiento durante los años 2011 y 2012, comienzan a incrementarse en casi todas las especies a partir del mes de octubre, alcanzan los mayores valores en los meses de noviembre, diciembre y enero (como caso particular en “llambina” se extiende hasta febrero), los desoves más intensos acontecen entre noviembre y diciembre para “sardina” y “chiochio” y “palometa”, posterior a esto se suman “boquichico” y “llambina” que tienen intensa actividad reproductiva entre enero y febrero. Los procesos reproductivos están determinados por el régimen hídrico, siendo que la mayoría de las especies migratorias de interés comercial como las monitoreadas por IMARPE, se reproducen en la época de creciente, de modo que las variaciones que existan en este, tendrá incidencia sobre la reproducción de los peces.

EVALUACIÓN

Los resultados sobre la situación poblacional del camarón en los ríos Cañete, Ocoña, Majes–Camaná y Tambo al 2012, aportan bases científicas actualizadas que permitirán orientar a la autoridad normativa sectorial en la adopción de medidas que posibiliten lograr la recuperación del camarón de río, principal pesquería continental de la costa peruana, así como, dictar normas de manejo racional, que beneficien al recurso camarón de río, y a los pescadores ribereños y sus familias (2 500 personas).

El proyecto contribuirá a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras en los principales puertos de la Región Ucayali (Yarinacocha y Pucallpa), generando estadísticas consistentes y herramientas de manejo adecuadas a esta realidad.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	92 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ ECOLOGÍA DE ALIMENTACIÓN DE AVES MARINAS

Se evaluó la dieta de las aves guaneras a lo largo del litoral durante los meses de febrero, junio, setiembre, octubre, noviembre y diciembre, cubriéndose un total de ocho áreas guaneras, con la finalidad de conocer la disponibilidad de recursos y obtener un índice de abundancia de juveniles de anchoveta, de manera independiente a la información de pesquerías. Se observaron diferencias marcadas en el consumo de presas a lo largo del año, asociadas a la variabilidad ambiental. En el primer trimestre del año se observó que la anchoveta representó la presa más importante en todos los lugares evaluados (60.20%). En cuanto a la presencia de juveniles de anchoveta en la dieta del guanay, los mayores consumos se observaron en Punta San Juan (45.45%) y en la isla Macabí (28.93%).

En los trimestres siguientes, el análisis que se realizó en el campo, durante los días de recolección, separándose e identificándose los otolitos sagittae, picos de cefalópodos y restos de crustáceos; determinó que los otolitos de anchoveta, peladilla (anchoveta juvenil), camotillo y múnida. En el caso de la zona norte, se evaluaron las islas Macabí y Guañape Norte. En los bolos analizados de la isla Macabí, la especie más representativa fue la anchoveta (98.8% del total de otolitos identificados), tanto adulta como juvenil (63.4% y 35.4% respectivamente), así mismo, se encontraron las especies lorna y pejerrey (0.8% del total de otolitos analizados). En isla Guañape Norte sólo se encontraron otolitos de anchoveta adulta.

Con respecto a la zona centro, se evaluaron las islas Pescadores y Asia. En la isla Pescadores la dieta analizada fue 53.6% anchoveta (42.3% adulta y 11.3% juvenil), 43.8% camotillo y 2.6% pejerrey. En las muestras de dieta de isla Asia, la presa más abundante fue la anchoveta (94.2% del total de otolitos analizados), donde predominó la anchoveta adulta (88.3%). Así mismo, se encontraron otolitos de las especies cabinza y pejerrey (4.9% y 0.9% respectivamente). En la zona sur (Punta Coles y Punta San Juan de Marcona), en las muestras de dieta analizadas de Punta Coles predominaron los otolitos de camotillo (77.4% del total). También se apreciaron otras especies, como anchoveta adulta (8.9% del total de otolitos analizado) y pejerrey (0.8%). En Punta San Juan de Marcona se encontraron otolitos de

anchoveta adulta (8.9% del total de otolitos analizados) y camotillo (88.2% del total). Es importante destacar la presencia de cabinza y pejerrey (2.2% del total de otolitos) en las muestras de dieta analizadas.

+ EVALUACIÓN DE LAS POBLACIONES DE AVES GUANERAS

Se monitoreó el estado de las poblaciones de las islas más importantes tales como Macabí, Guañape Sur y las Puntas guaneras San Juan y Coles.

Las poblaciones y la performance reproductiva del guanay, piquero peruano y pelicano en las islas del norte peruano estuvieron afectadas principalmente por cambios en las condiciones ambientales (onda Kelvin tipo "hundimiento" de modo 1 que ocasionó anomalías en la TSM de entre 2-3°C en la zona donde se ubican estas islas hacia finales del mes de mayo), la disponibilidad de alimento y las campañas de extracción de guano. Ante la confluencia de estos factores y las adaptaciones propias de cada especie las aves guaneras mostraron diferentes respuestas: término de la temporada reproductiva 2011/2012 del guanay, piquero peruano y pelicano en estas islas, así como retraso del inicio de la temporada reproductiva 2012/2013, notándose diferencias en el grado en que se están viendo afectados el guanay, piquero peruano y el pelicano, así, en el caso del guanay se observa que más del 90% de las colonias en las islas Macabí y Guañape Sur tienen nidos activos (con pichones); por el contrario, cerca del 95% de piquero y pelicano han abandonado huevos y pichones pequeños en estas islas. En Punta San Juan y Punta Coles las poblaciones de aves guaneras estuvieron conformadas mayormente por el guanay (93.27% y 75.74% de la población total, respectivamente). Es importante resaltar que en el mes de diciembre no se observaron aves en reproducción.

Se hizo un seguimiento de la Campaña de Extracción de guano en la Punta San Juan, y se emitieron recomendaciones tanto al Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNANP) como a AGRORURAL. 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.

+ MORTANDAD DE DELFINES EN LA COSTA NORTE

Entre febrero y la primera quincena de abril, se registró la mortandad de delfines entre la península de Illescas (Piura) y Chérrepe (La Libertad).

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), inició una serie de acciones con el objetivo de conocer las causas de los varamientos de delfines. Se contabilizaron de manera directa un total de 877 delfines varados, siendo la especie más afectada el delfín común de hocico largo *Delphinus capensis* (97%). En el litoral peruano se reportan comúnmente 6 especies de delfines.

Luego de los diferentes análisis efectuados se pudo descartar como causa de muerte:

- Falta de alimento.
- Interacciones con pesquerías.
- Envenenamiento por pesticidas (carbamatos y organoclorados).
- Infecciones bacterianas (brucelosis y leptospirosis).
- Infecciones por virus (morbillivirus).
- Intoxicación por tres biotoxinas.
- Contaminación por metales pesados.

Respecto a las exploraciones sísmicas petroleras realizadas en la Región Tumbes, es pertinente mencionar que no se pudo establecer una relación directa con la mortandad, debido a que en los especímenes analizados no se encontraron signos de hemorragias internas ni lesiones, incluso a nivel cerebral. Además, se debe tener en cuenta que la gran mayoría de delfines muertos fueron varados en fechas anteriores al inicio de las referidas exploraciones. Por otro lado, en las playas tumbesinas, no se registraron varamientos de especies y aves marinas en números inusuales.

Es importante anotar que desde inicios de este año se vienen presentando condiciones oceanográficas y atmosféricas anómalas, con temperaturas de mar elevadas respecto a sus niveles históricos, a lo que se suma un incremento significativo en las descargas de los ríos en el mar arrastrando sedimentos, materia orgánica y contaminantes. De esta manera, se puede concluir que esta mortandad no se encuentra asociada con actividades humanas, al menos de manera directa, constituyéndose en un evento fortuito producto de causas naturales.

+ ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOBOS MARINOS EN LA COSTA PERUANA

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 realizaron los censos nacionales de las dos especies de lobos marinos que habitan en el Perú, durante sus respectivas temporadas reproductivas.

El censo de lobos chuscos (*Otaria flavescens*) se realizó entre el 15 de marzo y el 12 de abril del 2012. El número mínimo de lobos chuscos estimados, en las localidades del norte (Punta Balcones – Piura y Huarney) y sur (Punta San Juan – Ica y Morro Sama – Tacna), fue 43 864 individuos. Las localidades con mayor número de individuos registrados fueron isla Lobos de Afuera (norte) representando el 19% y Punta San Juan (sur), con el 15% del número total estimado.

Se realizó el censo de lobos finos (*Arctocephalus australis*) desde Isla Mazorca (Huacho) hasta Morro Sama (Tacna), del 3 de diciembre al 30 de diciembre. Es importante destacar que actualmente se están analizando los datos obtenidos durante la evaluación.

+ AVISTAMIENTOS DE AVES Y MAMÍFEROS MARINOS A BORDO DE CRUCEROS DE INVESTIGACIÓN

Se realizaron 03 cruceros de investigación de Recursos Pelágicos.

Durante el primer y segundo trimestre del año se realizó el Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos BIC Olaya 1203-04, desde Puerto Pizarro hasta el Callao, donde se registró un total de 88809 aves en 2846 millas observadas (28.42 aves/milla). Se pudieron reconocer 51 especies de aves marinas, siendo las especies más abundantes la Pardela gris *Puffinus griseus* (25.94% del total de avistamientos), el Piquero peruano *Sula variegata* (25.46%), la gaviota de Franklin *Leucophaeus pipixcan* (7.81%) y el piquero patas azules *Sula nebouxii* (6.51%). Se efectuaron también 62 avistamientos de cetáceos y 16 avistamientos de pinnípedos en 1476 millas observadas. Los avistamientos del delfín común (*Delphinus sp.*) correspondieron al 26.92% del total; que fue también la especie más abundante con 1909 individuos (37.72% del total de individuos) y se pudieron observar entre los 4°LS hasta los 10°LS, con la mayor concentración de observaciones entre Pta. La Negra y el sur de Pimentel. La segunda especie de delfín más abundante fue el delfín común de hocico largo *Delphinus capensis* (29.09% del total de individuos), con la mayor cantidad de observaciones frente a Pimentel.

Durante el tercer y cuarto trimestre del año se llevó a cabo el Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos BIC Olaya 1209-10 donde se registró un total de 28,520 aves en 1115 mn., agrupadas en 42 especie en un rango de avistamiento de 1 – 3000 aves (n = 28520), con un promedio de 25,58 aves/mn. navegada. Las especies más abundantes fueron el piquero peruano *Sula variegata* (n = 13243; 46,43% del total de observaciones), especie residente cuya principal presa es la anchoveta; seguido por el guanay *Phalacrocorax bougainvillii* (n = 6 065, 21.27%) y la pardela gris *Puffinus griseus* (n = 3445, 12.08%) especie migratoria que también se alimenta de anchoveta.

En el cuarto trimestre se realizó el Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos BIC Olaya 1211-12 que inició en Paita y finalizó en Pacasmayo. Se registró un total de 7711 aves en un total de 286 millas observadas (26.9 aves por milla) distribuidas en 34 especies. Las especies más abundantes fueron el piquero peruano *Sula variegata* (26% del total de aves observadas), el piquero patas azules *Sula nebouxii* (25.86% del total de observaciones), seguido por el falaropo *Phalaropus sp.* (12.31%) y por el guanay *Phalacrocorax bougainvillii* (6% de las observaciones). Se efectuaron 59 avistamientos de cetáceos y 25 avistamientos de pinnípedos en 286 mn. observadas, con una abundancia de 1186 individuos. Las especies más abundantes fueron el delfín común *Delphinus capensis* y el lobo marino chusco *Otaria flavescens* (20.34% y 42.37% del total de individuos, respectivamente). Respecto a los cetáceos mayores, de la familia Balaenopteridae, fueron observados entre Paita y Pimentel, entre 10 y 80 mn. de distancia a la costa.

+ MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA ZONA NORTE (ESTUARIO DE VIRRILÁ, PIURA)

En el mes de diciembre se realizó una prospección de monitoreo en el estuario de Virrilá (Parachique, Piura), con el fin de determinar las zonas de mayor incidencia de tortugas marinas. El objetivo del proyecto es sentar las bases científicas para el establecimiento de medidas de manejo y planes de conservación de las tortugas marinas en el estuario de Virrilá. A bordo de una embarcación artesanal y utilizando una red tipo cortina adaptada, se capturaron tortugas para la obtención de datos biométricos y determinación de sexo, ecología alimentaria, composición de epibiontes, análisis de la CPUE, marcaje, toma de muestras de piel y toma de parámetros ambientales. Este proyecto busca instaurar las bases científicas que sustenten que el estuario de Virrilá es un área con alta incidencia de tortugas y que además de ello constituye una de las principales áreas de alimentación de la zona norte del Perú.

- Participación en el 32 ° Simposio de tortugas marinas (32 ISTS)

+ ECOLOGÍA DE FORRAJEO DE AVES GUANERAS

Entre los días 4 y 15 de diciembre se equipó con dispositivos GPS miniaturizados 40 piqueros peruanos (*Sula variegata*) y 2 guanayes (*Phalacrocorax bougainvillii*) en la isla Macabí, ubicada en el departamento de La Libertad. Esta isla mantiene importantes poblaciones de aves guaneras; en el caso del guanay se encontró que la colonia reproductiva era de aproximadamente 75000 parejas, el 95% con pichones de más de 1.5 meses de edad. En el caso del piquero la población total era de 120000 aves, de las cuales más del 95% eran no reproductivas (debido a abandono de huevos y pichones pequeños ocurridos durante el mes de noviembre).

De la información de los GPS analizada se observó que las principales zonas de alimentación del piquero peruano se localizaron entre las zonas de Magdalena de Cao (9km. al sur de la isla) y Pacasmayo (52km al norte de la isla aproximadamente). También se observó un número reducido de viajes de forrajeo hacia el oeste de la isla (20 km. Mar afuera). Hay que resaltar que esta es la primera vez que se obtienen datos zonas de alimentación de las aves guaneras para esta isla. En el caso del guanay no se pudo equipar más aves por el estadio de crecimiento de sus pichones.

EVALUACIÓN

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

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

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	75 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

En el presente informe se describen los resultados generales de esta actividad ejecutada durante el 2012, en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 36 lugares de desembarque a lo largo del litoral

Durante el año 2012, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 666.723 t de recursos hidrobiológicos (preliminar). De este total, 338.710 t (50,8%) fueron de peces, 326.929 t (49%) de invertebrados y 137 t (0,02%) de algas, mientras que en el rubro "otros" han sido registrados 946 t de ovas de pez volador y 1 t de ovas de pejerrey, que en conjunto representaron el 0,1% del total. (Figuras 1).

La tendencia mensual de los desembarques ha sido en forma creciente hasta el mes de octubre, oscilando entre 43 mil toneladas en enero y 83 mil toneladas en octubre.

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

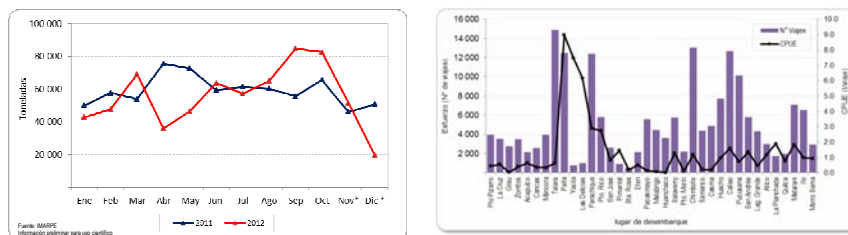


Figura 2.- Esfuerzo y CPUE de la flota artesanal, según lugar de desembarque, durante 2012

+ Desembarque por especie

La composición esicológica de los desembarques de la pesca artesanal estuvo conformada por 268 especies, de las cuales 216 (80,6%) fueron de peces, 49 (18,3%) de Invertebrados y 2 (1,1%) de algas. Incidentalmente fueron capturados ejemplares de 4 especies de aves, 2 de mamíferos y 2 especies de tortugas, que fueron atrapados en redes cortineras y espineles.

Las principales especies que por la magnitud de sus desembarques sustentaron la pesquería artesanal durante este año, fueron la pota con 274 mil toneladas (41,1%) y la anchoveta con 218 mil toneladas (32,7%), especies que en conjunto representaron el 74% de lo registrado por esta pesquería. Destacaron también la concha de abanico con el 4,3% y el Perico con el 3,4%.

+ Desembarque por lugar

De los 51 lugares monitoreados durante este año a lo largo del litoral, Paita se consolidó como el principal lugar de desembarque de la pesca artesanal con el 43,1% del volumen anual. También destacaron Chimbote y Parachique con el 19,5% y 8%, respectivamente.

En Paita, la pota se consolidó como el recurso base de la pesquería artesanal de este puerto, representando el 71,3% de su desembarque anual. De lejos fueron importantes los desembarques de anchoveta (15,9%), samasa (5,5%) y Perico (5,3%).

En Chimbote, segundo lugar en importancia, la anchoveta con el 96,3% del total, se consolidó de lejos como el principal recurso. Este puerto cuenta con una importante flota artesanal anchovetera que desembarca principalmente en plantas pesqueras industriales, cuyo destino es para Consumo Humano Directo (CHD). Después de la anchoveta destacaron el perico (1,2%); el pejerrey (0,6%) y la lorna (0,2%).

Parachique, ubicado en tercer lugar, tuvo a la concha de abanico (52,8%) y pota (27,9%) como sus principales recursos. También fueron importantes el calamar (7,4%), la caballa (2,9%) y la concha navaja (2,7%).

Otras caletas que destacaron fueron Callao (3,4%) con la anchoveta (86,3%) como su principal recurso; Puerto Rico (3,3%) con la pota (72,1%) como el principal recurso sustento de este puerto; y La Puntilla (3,1%), con la anchoveta (57,7%) como su recurso principal.

+ Desembarque por arte o aparejo de pesca

Los artes y aparejos de pesca utilizados por la pesquería artesanal son muy diversos, además cabe resaltar que las embarcaciones no solo usan 1 tipo de arte, sino que suelen cambiar de arte o aparejo de pesca según la disponibilidad del recurso (por ejemplo flotas potera, cortinera y buceo compresora que migra a espinel en temporada de verano) y el empleo de más de 1 arte durante una misma faena de pesca. Se ha observado que alrededor del 9 % de las embarcaciones poseen dos o más artes de pesca (II ENEPA 2004-05).

Durante el 2012, esta pesquería registró el uso de 14 tipos diferentes, destacando por sus volúmenes de captura la pinta (51,4%), el cerco (32,7%), el buceo compresora (7,5%), el espinel (3,6%) y la red cortinera (3,3%).

Mediante la pinta, el 99% del volumen registrado fue pota, mientras que calamar, merluza y cabrillas, destacaron entre los otros recursos. Con el cerco se extrajo principalmente anchoveta (61,7%), y en menores proporciones jurel (7,7%), samasa (7,5%) y caballa (5,4%). Mediante el buceo a compresora el 70,2% de sus registros fue de concha de abanico, seguido de muy lejos por el choro (8,5%), navaja (4,6%) y caracol negro (3,9%). El espinel extrajo principalmente perico (82,6%), mientras que la cortina extrajo una diversidad de especies destacando el bonito (13,3%), lisa (12,7%) y pejerrey (10,6%)..

+ Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo

Para el análisis del esfuerzo de pesca (N° de viajes) y la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), sólo se cuenta con información parcial, por lo que los resultados son de carácter muy preliminar. Bajo este contexto se tiene que, durante el año 2012, la flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de 183.910 viajes de pesca a la captura de diferentes recursos hidrobiológicos, siendo las flotas de Talara (8,1%), Chimbote (7,1%), Callao (6,9%), Paita (6,8%), Parachique (6,7%) y Pucusana (5,5%) las que realizaron mayores viajes de pesca, acumulando en conjunto el 36% del total de viajes de los 36 lugares monitoreado.

En cuanto al índice anual de abundancia relativa expresado en Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), éste fue de 1,6 t/viaje (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación). En lo que respecta a la producción según lugar de desembarque, fue Paita el puerto más productivo con una CPUE anual de 9 t/viaje; otros lugares que destacaron fueron Yacila (7,5 t/viaje), Las Delicias (6,2 t/viaje) Parachique (2,9 t/viaje) y Puerto Rico (2,7 t/viaje) y (Figura 2).

Durante este año se registraron 7.334 zonas de pesca usadas por la flota artesanal en el mar peruano (preliminar), realizando un total de 184.415 viajes. En cuanto a las zonas más frecuentadas y productivas, éstas se ubican dentro de la Bahía de Sechura frente a las zonas de Vichayo, Delicias y Parachique (La Pampa), donde operaron las embarcaciones marisqueras principalmente, extrayendo concha de abanico; Asimismo, hubieron zonas importantes frente a Ovillos e Isla Chíncha en Pisco, Horadada, Huachá y Ventanilla en el Callao, visitadas por la flota cerquera, pintera y cortinera, capturando especies como anchoveta, lorna, cabinza, pejerrey, lisa, entre otras.

La flota artesanal usó a nivel nacional el arte pinta (para pota y peces) en 3.895 zonas, cortina en 2.433 zonas, cerco en 1.727, espinel en 1.115, y buceo a compresora en 344 zonas.

INFOMAR: a través de este proyecto de telefonía móvil brinda información en forma diaria y en tiempo real de precios playa de especies marinas comercializadas en puertos y caletas, así como la información de mareas y oleajes que sirve como herramienta de ayuda a los pescadores artesanales en sus transacciones comerciales y faenas de pesca

EVALUACION

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

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	07	86 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

- En promedio las condiciones térmicas registradas en todo el crucero fueron ligeramente *cálidas* entre Puerto Pizarro-Malabrigo y Atico-Ilo, y *normales* entre Malabrigo y Atico.
- La distribución de anchoveta fue principalmente donde prevalecieron las ACF y sus mayores concentraciones se localizaron en la zona costera entre Malabrigo y Bahía Independencia. Otras especies como el jurel y la caballa (mayormente juveniles) se localizaron en pequeños núcleos aislados y discontinuos, generalmente entre Punta La Negra y Bahía Independencia. La múnida se localizó cerca de la costa entre Pimentel e Ilo, su distribución fue continua principalmente entre Salaverry-Bahía Independencia.
- La captura de anchoveta fue a partir del grado 5°S (Paita) hacia el sur, siendo más abundante frente a Chimbote, Paita y Pisco. La mayor presencia de juveniles se observó entre Huacho-Morro Sama.
- La frecuencia simple por tallas de la anchoveta presentó una estructura con rangos entre 3,5 y 17,5 cm. Esta estructura estuvo compuesta por 4 modas, una principal en 15,0 cm y tres secundarias (11, 7 y 4.5 cm).
- Reproductivamente, la anchoveta en la región norte-centro, mostró la declinación y término de su desove de verano, desove que ha concluido. En la región sur, la anchoveta presentó valores de índices reproductivos propios de la etapa de inactividad reproductiva.
- En la zona norte el delfín común *Delphinus sp* fue la especie con la mayor cantidad de avistamientos y de individuos registrados en la zona norte; así mismo, los avistamientos de pinnípedos ocurrieron con mayor frecuencia al sur de Punta La Negra y frente a Huarmey.
- La distribución de las aves guaneras tuvieron tres características de acuerdo con la abundancia y concentración de la anchoveta, una zona pobre al norte de los 6°S, una zona rica entre los 6 y 16°S, y una zona intermedia al sur de los 16°S.

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

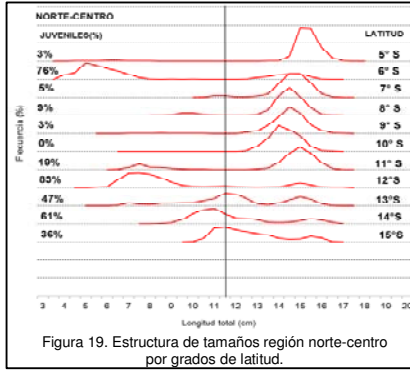


Tabla 2. Biomásas (toneladas métricas TM) de especies evaluadas en el crucero 1202-04

Grado de latitud (°S)	Especies						
	Jurel	Caballa	Múnida	Bagre	Vinciguerra	Pota	Camotillo
03	0	0	0	0	28 634	20 617	0
04	0	0	0	1 432	42 691	129 739	0
05	10 245	0	1 007	378	5 179	44 327	0
06	6 059	20 265	873	309	9 298	57 401	0
07	0	22 428	36 109	0	9 738	62 100	0
08	0	35 842	61 518	25 493	17 414	28 259	0
09	0	8 347	29 895	4 127	34 072	10 849	0
10	0	0	76 019	3 442	31 211	17 473	10 799
11	537	1 090	48 301	0	77 080	26 119	57 761
12	2 242	1 456	114 476	2 533	627	6 084	5 865
13	1 786	801	40 989	19 788	1 642	8 766	60 066
14	18 749	0	61 342	274	30 820	0	290
15	4 418	195	35 978	0	40 419	50 378	90
16	898	0	30 491	0	23 383	22 721	0
17	0	0	17 286	0	26 658	20 332	0
18	0	0	249	0	5 638	891	0
TOTAL	44 934	90 486	583 236	57 776	378 660	509 160	124 861

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

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

La distribución de merluza fue concentrada (densa) en las subáreas A, B y C (estratos II y III), debido principalmente a la alta concentración de oxígeno producto de la ESCC, especialmente al norte de Punta La Negra. La merluza fue detectada en concentraciones muy densas en áreas reducidas 145mn² y en concentraciones dispersas en áreas extensas 2,090mn².

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

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

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

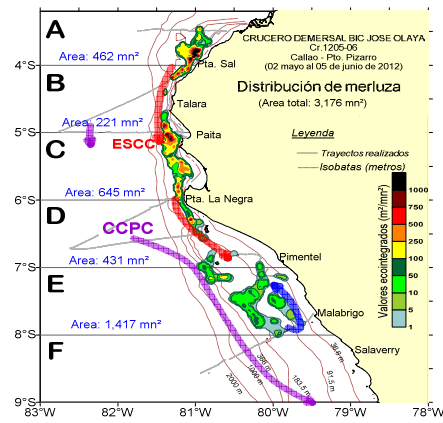


Figura 1. Distribución geográfica de la merluza

3. CRUCERO DE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS RECURSOS PELÁGICOS 1209-11.

El crucero de "Evaluación hidroacústica de recursos pelágicos 1209-11" se realizó con el BIC José Olaya Balandra, entre Talara (04° 30' 0 S) y Los Palos (18° 19,0' S), con un total de 76 transectos separados por una distancia de 15 mn, que cubrieron un área aproximada de 76 461 mn². La primera actividad fue la calibración acústica de la ecosonda científica EK60 SIMRAD, en las Islas Lobos de Afuera, previo al inicio de los muestreos en Tumbes. El crucero tuvo una duración efectiva de 48 días comprendidos entre el 18 de septiembre al 05 de noviembre del 2012 (25 días para la parte norte y 23 días para la parte sur).

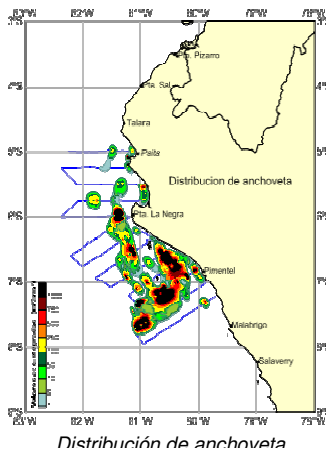
La anchoveta presentó una distribución que alcanzó las 130mn frente a Pisco y estuvo asociado principalmente a la presencia de las ACF y aguas de mezclas (ACF-ASS). El área total de distribución horizontal de la anchoveta fue de 23741 mn².

La distribución de la anchoveta no fue continua en toda el área rastreada, se encontró dividida a la altura de las Islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera, esto debido a la proyección de las ASS y a la formación de las aguas de mezclas entre las ASS y ACF. Al norte de la Isla Lobos de Tierra, la anchoveta presento una distribución costera dentro de las 15mn, con núcleos densos frente a Pta. La Negra, Bahía de Sechura y sur de Paita, otra zona de concentración densa fue detectada entre 20 y 30mn frente a Paita. La anchoveta en toda esta zona, fue detectada en aguas de mezcla (ACF-ASS) donde la mínima oxígeno (ZMO) estuvo pegada al fondo en toda la plataforma encontrándose cardúmenes de anchoveta cerca al fondo y en superficie.

Al sur de la Isla Lobos de Afuera, la anchoveta presento una distribución continua desde Pimentel a Atico favorecido por la presencia de las aguas costeras ACF y las aguas de mezcla (ACF-ASS). Las áreas densas de concentración de la anchoveta fueron localizadas desde Pimentel-Chimbote, Supe-Callao, Pisco y Morro Sama dentro de la franja costera

de las 20mn, otros núcleos densos de anchoveta fueron detectados al sur de Pimentel (30-40mn), Huarmey (20-50mn), Supe-Chancay (30-60mn), Cerro Azul-Pisco (80-120mn), Bahía Independencia (20-40mn) e Ilo (20-30mn).

4. CRUCERO DE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS RECURSOS PELÁGICOS 1211-12.



Las condiciones ambientales fueron próximas a lo normal con algunos valores negativos frente a Paiba-Punta La Negra y positivos en la zona oceánica de Punta La Negra y Pimentel. Se presenta predominio de ACF en la capa sub superficial y debilitamiento de las ASS quedando solo algunos núcleos en la parte superficial. Los procesos de afloramiento se encuentran reactivados.

La distribución de anchoveta fue continua desde Sechura a Pimentel, con áreas densas desde Punta La Negra a Pimentel entre 10 y 90mn de costa, principalmente juvenil en un 68%, con grupos modales en 3,5, 6.5, 10.5, 13.5 y 16,0 cm de longitud; Los valores de FD e IGS en el área evaluada, indican que la anchoveta no estuvo en, general, en una etapa de desove importante.

La presencia de aves guaneras y de aves migratorias que se alimentan de anchoveta coincidió con la distribución de las ACF, siendo mayor su abundancia dentro de la plataforma, y ofreció un hábitat ideal para las presas de los cetáceos menores.

Otras especies como la múnida se encontraron asociadas con la anchoveta, especialmente frente a Pimentel. La vinciguerría y la pota se encontraron en concentraciones dispersas y oceánicas. Sólo se observó presencia de juveniles de jurel y caballa.

La distribución de la anchoveta se caracterizó por presentarse casi en forma continua desde Sechura a Pimentel, con predominio de concentración densas al sur de Punta La Negra. En esta zona, la anchoveta se encontró en concentraciones densas a 20 mn de Punta La Negra y entre Lobos de Tierra y Pimentel abarcando una extensión de 10 a 90mn.

Gran parte de la distribución de la anchoveta se presentó asociado a aguas en procesos de mezcla (ACF y ASS), especialmente al sur de punta La Negra, Otras áreas de menor tamaño y concentración de anchoveta se ubicaron al norte de la Pta. La Negra, caracterizado por la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF).

En la mayoría de las ocasiones la distribución de anchoveta se encontro formando mezclas con otros recursos costeros como la múnida.

Participación en CONCIMAR 2012 junio 2012

Siguientes exposiciones:

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

EVALUACION

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

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

RESULTADOS PRINCIPALES:

“Evaluación de la población de merluza y otros demersales”

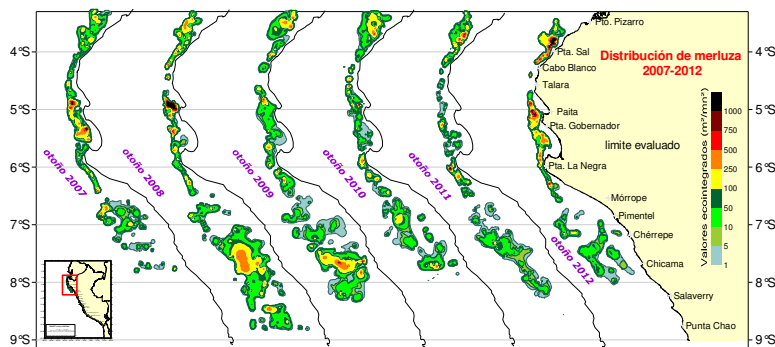
Crucero de evaluación de merluza y otros demersales durante la estación de otoño, en el área comprendida entre Puerto Pizarro y el Puerto del Callao, a bordo del BIC José Olaya Balandra.

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

La distribución de *Merluccius gayi peruanus* en el presente crucero Cr.1205-06, fue favorecida por la alta presencia de oxígeno sobre la plataforma continental del área evaluada, condiciones que en años anteriores fue mínima lo que podría

haber causado la ausencia de esta especie. Estas condiciones favorables vienen ocurriendo desde inicios del 2012, propiciando la formación de concentraciones densas en las Subáreas A, B y C, lo cual se reflejó en las capturas obtenidas y coincide con la intensificación de la ESCC

Fig 1 . Distribución del merluza del 2007 al 2012



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

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

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

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

EVALUACION

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

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	09	94 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el 2012 se ejecutaron 5 salidas al mar de la actividad "Monitoreo de invertebrados marinos y marcaje de concha de abanico en el área del Callao, durante las cuales se monitorearon las especies *Argopecten purpuratus*, *Glycimeris ovata*, *Stramonita chocolata*, *Hepatus chiliensis*, *Cancer porteri* y *C. setosus*. Se muestrearon 1033 ejemplares de *A. purpuratus*, con tallas entre 19 y 88 mm de altura valvar, y media en 50,8 mm; 1350 ejemplares de *S. chocolata*, con tallas de 11 a 81 mm de longitud peristomal, y media en 46.8 mm; 2791 ejemplares de *G. ovata*, con tallas de 2 a 52 mm de longitud valvar, y media en 46.8 mm; 140 ejemplares de *C. porteri* con tallas de 60 a 108 mm de ancho de cefalotórax, y media en 77,4 mm; 205 ejemplares de *C. setosus*, con tallas de 47 a 141 mm de ancho de cefalotórax y media en 85,2 mm; 40 ejemplares de *H. chiliensis*, con tallas de 50 a 80 mm de ancho de cefalotórax, y media en 63,2 mm. Se marcaron 1834 ejemplares de concha de abanico y se recapturaron 265 que representó el 14%.

Se realizaron los **monitoreos de pulpo** en las islas de la región Lima en los meses de junio (Ancón), julio (Callao), setiembre (Chorrillos) y diciembre (Pucusana). El área de estudio abarcó los alrededores de las islas ubicadas frente a Ancón (Isla Blanca, Pescadores etc), Callao (Islas San Lorenzo, Cabinzas, Palominos), Chorrillos (I. Pachacamac) y Pucusana (I. Asia). Se realizaron estaciones biológicas y oceanográficas para determinar el estado poblacional y características del ambiente marino. Se registraron las siguientes especies comerciales: *Octopus mimus*, *Cancer setosus*, *Cancer porteri*, *Patallus mollis*, *Stramonita chocolata*, *Fissurella latimarginata*, *Aulacomya ater*, *Fissurella bridgessi*, *Concholepas concholepas*. Asimismo, se caracterizó la comunidad macrobentónica de las áreas de estudio.

De otro lado, se han revisado los informes técnicos y de gestión, y planes de trabajo 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.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pelagicos	10	98 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

Mediante el uso de Bitácoras de Pesca se cuantificó y analizó el comportamiento de diferentes unidades de esfuerzo en la pesquería de anchoveta y jurel como son: número de viajes, horas de viaje, horas de búsqueda y número de calas; y algunas características biológicas como tamaño de los cardúmenes, estructura por tamaños, distribución vertical y distribución espacial de la CPUE.

Durante la primera temporada de pesca del 2012 la CPUE de la flota industrial en la región en la región norte - centro fue de 172 ton/vje y de la flota industrial de madera de 39 ton/vje. Durante la segunda temporada, la CPUE disminuyó en 38% en el caso de embarcaciones industriales y aumentando en 26% las industriales de madera.

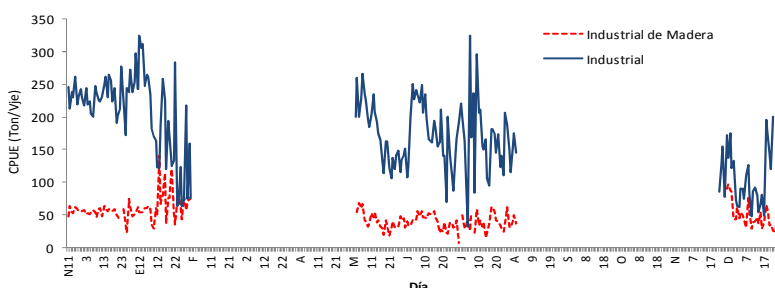


Fig. Captura por Unidad de Esfuerzo (toneladas/viaje) diaria de la pesquería de anchoveta según flota durante el año 2012

Las Bitácoras de Pesca también permitieron cuantificar los descartes por exceso de captura en la pesquería industrial de anchoveta en términos anuales entre el 2002 y 2011. Así tenemos que estos han representado un promedio de 134 mil toneladas anuales, siendo el 2008 el año con la cifra más baja (106 mil t) y el 2010 con la cifra más alta (179 mil t).

La cuota de captura del stock norte – centro de la anchoveta fue estimada mediante un proceso iterativo de construcción de posibles estructuras de la población y proyección de las mismas bajo diferentes escenarios de explotación. Finalmente se procedió a recomendar aquel escenario, traducido en una cuota de captura, que permitió mantener un nivel de biomasa desovante capaz de renovar sosteniblemente el stock.

El stock sur de la anchoveta peruana fue evaluado mediante el Modelo de Biomasa Dinámica de Shaefer. Para ello se utilizaron series de tiempo de captura, esfuerzo y CPUE (capt/núm_viajes). Los resultados de dicho modelo demostraron que el stock sur de anchoveta puede soportar una captura anual de aproximadamente 800 mil toneladas.

El jurel presente en aguas peruanas fue evaluado usando el modelo estadístico Joint Jack Mackerel Model desarrollado en la última reunión de la Organización Regional de Ordenación Pesquera (OROP). Mediante dicho modelo se estuvo en capacidad de reproducir la abundancia, biomasa, biomasa desovante y reclutamiento del jurel desde 1970 hasta el 2012.

EVALUACION

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

OBJETIVO	Nº Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los cursos pesqueros costeros.	11	60 %

RESULTADOS PRINCIPALES

Determinar la ecuación de la Fuerza del Blanco (TS) de la especie costeras de interés comercial: lorna *Sciaena deliciosa*.

- Área de estudio: se realizó dentro de la Región Lima, en la Ciudad de Huacho, en la Bahía de Huacho (11° 07' S)
La primera experiencia de científica de Mediciones de Fuerza de Blanco de recursos costeros pesqueros se desarrollo entre el 08 y el 15 de agosto, lográndose coleccionar peces vivos, localización de zonas de experimentación, mediciones

de fuerza de Blanco (TS) de Peces vivos en jaulas, complementariamente se hicieron mediciones de fuerza de blanco individuales utilizando herramienta Fish Tracking del Echoview

En la plataforma está ubicado el transductor sónico. Se mide a continuación, y por un periodo de una hora y con intervalos de dos minutos la ecointegral de la jaula. La ecuación de ecointegración que sustenta este proceso ha sido tomada del manual SIMRAD (1995), y es la siguiente:

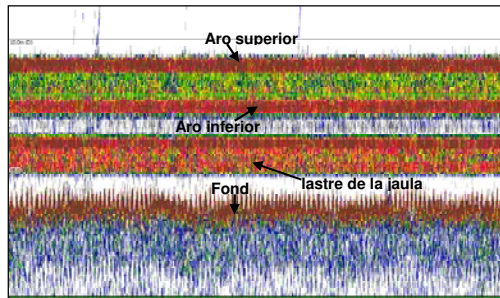
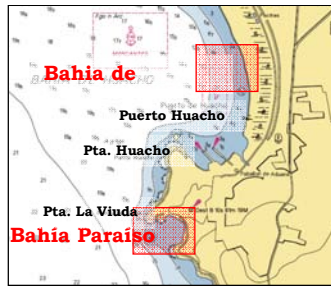
$$Sa = 4\pi r_0^2 \cdot \text{promedio} \left[\int_{r_1}^{r_2} S_v dr \right] \cdot \left(1852 \frac{\text{m}}{\text{mm}} \right)^2$$

Sa = ecointegral, Sv = volumen de retrodispersión, r₁ = límite inferior de la capa de integración.
r₂ = límite superior de la capa de integración, r₃ = distancia de referencia (1 m)



. Calibración de jaula vacía y con peces vivos, instalación de soporte fijo para rastreo acústico.

estudio



Ecograma de calibración de la jaula vacía.

Fig. Areas de

IMPACTO

Este proyecto permitirá proponer antecedentes técnicos de Mediciones de Fuerza de Blanco TS de Peces del ámbito costeros para el diseño de metodológicas directas aplicando pesca a experimental y hidroacústica para la evaluación de las biomasas en la costa central del litoral Peruano.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de recursos transzonales	12	80 %

PRINCIPALES RESULTADOS:

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

Mediante la R.M. 173-2012-PRODUCE se estableció una cuota total de 120 mil toneladas de jurel para el año 2012, la cual se completó a fines del mes de abril y la pesca fue suspendida en todo el litoral a partir del 21 de abril de 2012 mediante la R.M. 191-2012-PRODUCE. A partir de esta fecha, la actividad extractiva de jurel y caballa fue realizada exclusivamente por embarcaciones artesanales. En el 2012 se registró un desembarque de jurel de 124 mil toneladas para la flota industrial y 9 mil toneladas para la flota artesanal (Tabla 1). En el caso de caballa se registró un desembarque de 6 mil toneladas para la flota industrial y 1492 toneladas para la flota artesanal.

+ Distribución y concentración según áreas de pesca

La flota industrial, operó desde Chancay hasta Bahía Independencia, principalmente entre las 40 y 90 millas de la costa, mientras que en abril las áreas de pesca se ampliaron hasta las 140 millas frente a Pisco..

En el 4° trimestre, se registró condiciones oceanográficas de normales a ligeramente cálidas en el mar peruano, lo cual, tuvo un efecto directo sobre una mayor disponibilidad de este recurso en la región central, especialmente frente al área de Callao. En noviembre 2012 las áreas de pesca se localizaron entre los grados 12°00'S (Callao) y 13°00'S (Cerro Azul), alcanzando una distancia de 50 y 80 millas.

Tabla 1. Desembarque mensual de Jurel y Caballa por tipo de flota Ene – Dic 2012

Mes/Sp	JUREL			CABALLA		
	Ind.	Art.	Total	Ind.	Art.	Total
Ene	48763	818	49581	3988	27	4015
Feb	7886	840	8726	289	42	331
Mar	13907	4039	17946	73	136	209
Abr	53532	402	53934	1329	1	1330
May	37	681	718	251	183	434
Jun	0	587	587	257	47	304
Jul	0	93	93	77	7	84
Ago	0	188	188	0	28	28
Sep	0	187	187	0	78	78
Oct	0	490	490	0	153	153
Nov	0	424	424	0	440	440
Dic	0	500	500	0	350	350
TOTAL (t)	124125	9249	133374	6264	1492	7756

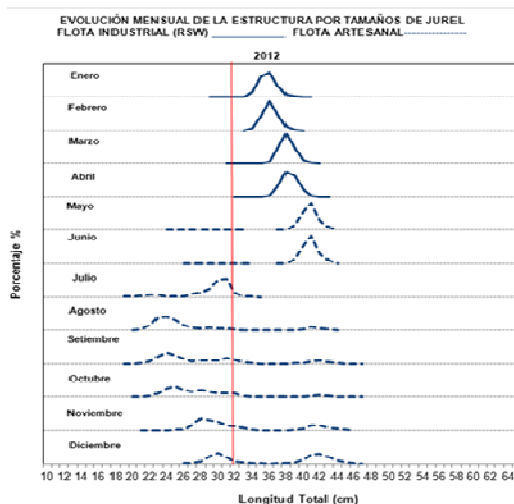


Fig. 2. Estructura por tamaños de jurel durante enero – diciembre 2012

+ Estructura por tamaños de jurel y caballa

En el 2012 se continuó registrando la incidencia de un fuerte grupo anual, con moda entre 36 a 38 cm, conformada exclusivamente por ejemplares adultos (Fig. 2), situación que confirma el gran rendimiento alcanzado por esta cohorte, observada tanto en la pesquería como en los cruceros de evaluación que efectuó IMARPE.

En octubre y noviembre se observó en el jurel una estructura por tamaños polimodal, con una moda principal de 25 cm en octubre, 28 cm en noviembre y 29 cm en diciembre, con el agregado de que en estos últimos meses se registró una importante moda secundaria en 41-42 cm de longitud total. Esta estructura por tallas de jurel, mayormente de talla modal adulta, favoreció la observación de una alta actividad reproductiva, especialmente en los meses de primavera, mostrando una tendencia a confirmar que en el presente año se ha identificado uno de los periodos de mayor actividad reproductiva, lo cual es una perspectiva favorable para los niveles poblacionales del jurel que habita el mar peruano.

En el caso de caballa, se observó una estructura por tamaños unimodal, con talla modal entre 28-29 cm de longitud a la horquilla. En el aspecto reproductivo, sus valores de IG siguieron su patrón histórico, con mayores registros en enero y diciembre.

+ Estimados de biomasa acústica de jurel y caballa durante el 2012

Las estimaciones de biomasa de jurel y caballa obtenidas en los cruceros efectuados durante el 2012, se presentan en la siguiente tabla:

Especie / Fecha Crucero	Marzo	Setiembre
JUREL	44,934	118,217
CABALLA	90,485	153,293

Tabla 2. Estimados de biomasa (en toneladas) de jurel y caballa en el 2012

+ Participación como delegados de Perú en la reunión del Grupo de Trabajo Científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP) realizado en Lima, del 15 al 19 de octubre de 2012.

+ Entre marzo y noviembre del 2012, mediante el embarque de personal científico de IMARPE, se obtuvo información biológica-pesquera de jurel y caballa en las embarcaciones de bandera nacional que operan en la zona de la OROP (Pacífico Sur). Estas embarcaciones fueron: ENTERPRISE, LIAFJORD, PACIFIC CHAMPION, PACIFIC CONQUEROR, PACIFIC HUNTER Y SHERIFF

EVALUACION

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

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	13	76 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ ANCHOVETA: Stock Norte-Centro

Índice gonadosomático (IGS) La evolución mensual del IGS de anchoveta en la región norte-centro, muestra que durante el verano de este año el IGS se encontró con valores cercanos al del patrón, mientras que durante la etapa de inactividad reproductiva (abril, mayo y junio), el IGS estuvo por debajo del patrón, extendiéndose inclusive hasta el mes de julio. La mayor actividad reproductiva se produjo en setiembre y octubre, manteniendo valores importantes para noviembre y diciembre (Fig. 1).

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

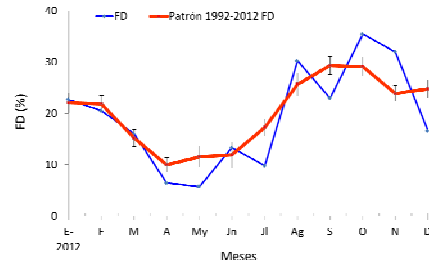
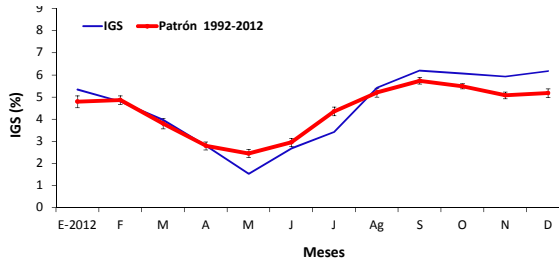


Figura. 2. Variación mensual de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro comparadas con el patrón, entre Enero y Diciembre 2012.

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

En un análisis por puertos, los valores de IGS muestran tendencias similares a lo largo de la zona de distribución de este recurso en la región norte-centro, con una disminución del IGS desde la segunda semana de Marzo, para incrementarse a partir de la segunda semana de agosto hasta fines de octubre.

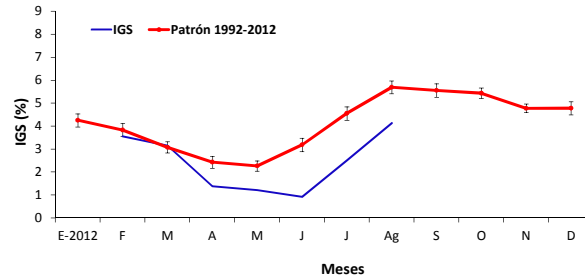
Fracción desovante (FD) La FD de anchoveta mostró valores cercanos al patrón en el verano del presente año. El periodo de inactividad reproductiva (abril y mayo) ha sido bastante marcado, extendiéndose incluso hasta el mes de julio y los meses mayor intensidad del desove fueron octubre y noviembre. En el mes de diciembre la anchoveta mostró un notorio descenso de su actividad desovante (Fig. 2).

Contenido Graso (CG) Durante enero y febrero los valores de CG han sido superiores a los del patrón. Sin embargo, esta tendencia del patrón cambió a partir de Mayo, cuando se observó una declinación inusual, tendencia que volvió a mostrarse normal en el mes de Julio, lo cual coincide con las anomalías térmicas de la TSM que fueron más intensas en Mayo. En los meses de octubre y noviembre los valores de CG se encuentran por debajo del patrón, lo cual puede ser producto de la actividad desovante elevada registrada en estos meses.

+ ANCHOVETA: Stock Sur

Índice gonadosomático (IGS) El IGS de la anchoveta del stock sur, al igual que la anchoveta del stock norte-centro, se encontró por debajo del patrón establecido en gran parte del año (Fig. 3).

Figura. 3. Variación mensual del Índice gonadosomático (IGS) del stock sur de anchoveta *Engraulis ringens* desde Enero hasta Diciembre 2012



+ MERLUZA

Crucero 1205-06: Evaluación de Merluza y Recursos Demersales

La actividad reproductiva (AR) de la merluza en las sub-áreas evaluadas varió desde 5.8% (sub-área B), hasta 35.5% (sub-área E), con valores de 8.5%, 22.3% y 18.9% 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 1.2 (sub-áreas A) hasta 3.1 (sub-área E) (Fig. 4).

Figura 4. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de la merluza por sub-áreas. Crucero 1205-06

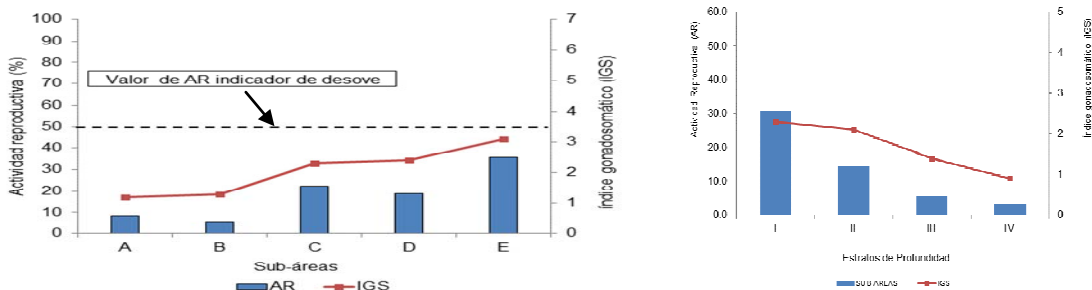


Figura 5. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de merluza por estratos de profundidad. Crucero 1205-06.

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 30.1% hasta 3.1% (AR) y desde 3.1 hasta 0.9 (IGS). Este comportamiento vertical de la actividad reproductiva es similar a lo descrito en anteriores evaluaciones, por lo que podríamos considerarlo como normal. (Fig. 5).

Espacialmente, se apreció los principales núcleos de actividad reproductiva en la sub-área E, frente a Chérrepe, Pacasmayo y Chicama. En la sub-área C, se observa un núcleo de importancia frente a Parachique. En las sub-áreas A, B y D no se presentaron cardúmenes con núcleos de actividad reproductiva importante..

Los principales índices reproductivos de la merluza, muestran que en general no se encuentra en un periodo importante de reproducción. Siendo la sub-área E (07°S), donde se registran los mayores valores de estos índices.

+ MACHA

CAMANA Fueron colectados del 15 al 19 de Marzo del 2012, estuvieron mayormente en maduración y maduros. En hembras, el mayor porcentaje se encontró en el estadio II (42.9%); seguido por el estadio III (25.0%) y por los estadios I y V (14.3% ambos). Sólo 3.6% estuvo en estadio IV. En machos, el mayor porcentaje estuvo en estadio II (40.6%), seguido del estadio III (31.3%), el estadio V (15.6%) y del estadio I (9.4%). El estadio IV fue el menos frecuente (3.1%) (Fig. 6).

Figura 6. Frecuencia relativa de estadios de madurez gonadal de macha *Mesodesma donacium*, por sexo, colectados en Camaná del 15 al 19 de Marzo del 2012.

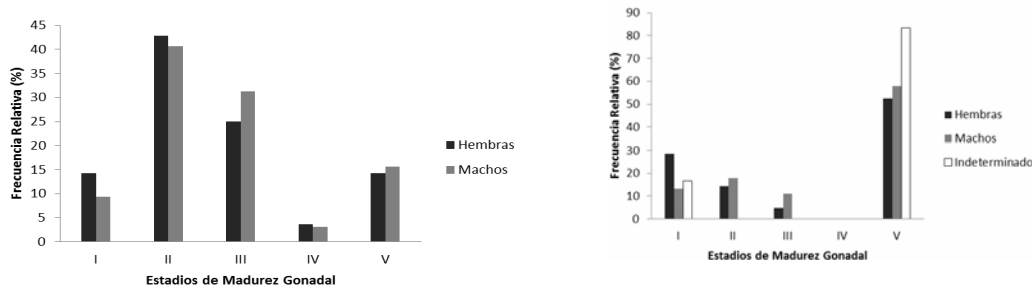


Figura 7. Frecuencia relativa de estadios de madurez gonadal de macha *Mesodesma donacium*, por sexo, colectados en Tacna el 9 y 11 de Marzo del 2012.

El recurso en la zona de Camaná presenta un patrón reproductivo diferente a las machas distribuidas en la zona de Tacna, puesto que se observa, al compararlas, una condición reproductiva distinta entre ambas zonas para la misma especie durante el mismo mes.

TACNA marzo: Individuos de "Macha" *Mesodesma donacium* colectados el 9 y 11 de Marzo del 2012, procedentes de Tacna, se encontraron mayormente en "reposo" y en recuperación, denotándose un predominio de inactividad reproductiva tanto en hembras como en machos, lo cual se encuentra dentro de lo esperado para la época y concuerda con el ciclo reproductivo anual.

El 28.6% de las muestras de Macha hembra se encontraron en estadio I (reposo), el 14.3% en estadio II (en maduración), el 4.8% se encontraron entre el estadio III (maduro) y la mayoría (52.4 se encontró en el estadio V (recuperación). Con respecto a los machos, el 13.3% se encontró en estadio I, el 17.8 % en estadio II, el 11.1% en estadio III y 57.8% en estadio V (fig. 16). No se encontraron individuos desovantes y/o expulsantes (Fig. 7).

Llama la atención la cantidad de individuos en recuperación avanzada, en los cuales inclusive no se ha podido determinar su sexo y han sido clasificados como indeterminados.

Setiembre: Las muestras fueron colectada en Tacna del 29 de Agosto al 3 de Setiembre del 2012 El 31.03% de las muestras de Macha hembra se encontraron en estadio II (en maduración), el 20.69 % en estadio III (maduro), el 17.24% se encontraron entre el estadio IV (desove/expulsante) y el 31.03 en estadio V (recuperación). Con respecto a los machos, el 3.85% se encontró en estadio I, el 30.77 % en estadio II, el 11.54% en estadio III, 38.46% en estadio IV y 15.38% en estadio V.

En los individuos de "Macha" *Mesodesma donacium*, colectados del 29 de Agosto al 3 de Setiembre del 2012, procedentes de Tacna, se encuentra que la mayor cantidad de individuos machos están en los estadios "en maduración" (II) y desove/expulsante (IV); mientras que las hembras se encuentran la mayoría en maduración y en recuperación, lo cual indica que las hembras ya habrían pasado por un periodo de desove, pero que podría continuar, mientras que los machos aún están activos reproductivamente. Cabe mencionar, que esta mayor actividad reproductiva de los machos es un comportamiento bastante común en muchas especies.

- + También se ejecutaron análisis del desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez y cálculo de FD de los principales recursos, en las actividades de campo (cruceros y prospecciones):
 - Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1202-04.
 - Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1209-11
 - Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos 1211-12
 - Pesca exploratoria – Febrero 2012
 - Pesca exploratoria – Octubre 2012
 - Operación merluza XVIII – Diciembre 2012

- + Participación en el “II Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, Reclutamiento y Pesquería”, realizado en Mar del Plata, Argentina del 19 al 22 de Noviembre del 2012
 - Sexual maturity and gonadic index of Peruvian anchoveta, 1961 to 2009. Betsy Buitrón, Julio Mori, Angel Perea, Javier Sánchez, Carlos Quispe.
 - Dynamics of the condition factor and fat of the Peruvian anchoveta and its relationship with reproductive indexes, 1961 to 2009. Angel Perea, Betsy Buitrón, Julio Mori, Cecilia Roque y Javier Sánchez.
 - Aspectos reproductivos del jurel *Trachurus murphyi* en el Perú. Ángel Perea, Julio Mori, Betsy Buitrón, Javier Sánchez.
 - Escala de madurez gonadal de “jurel” (*Trachurus murphy* Nichols 1920). Javier Sánchez, Angel Perea, Betsy Buitrón.
 - Protocolo para estudios sobre el proceso Reproductor de peces pelágicos y demersales. Betsy Buitrón, Angel Perea, Julio Mori, Javier Sánchez, Cecilia Roque.

EVALUACIÓN

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

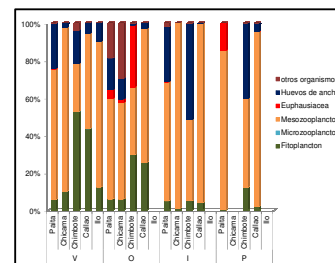
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Relaciones tróficas de las principales especies de importancia comercial.	14	94 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

Recursos pelágicos

Agujilla *Sphyaena idiaestes* Se analizaron 318 estómagos procedentes de Tumbes y se encontró alimento en 34 individuos. El individuo mas pequeño midió 30 cm y el mas grande 73 cm de LT. La presa mas importante en el verano fue teleosteo indeterminado (%Peso=82.7) y en otoño fue Lolinidae (%Peso=68.5).

Anchoveta *Engraulis ringens* En el 2012 la anchoveta se alimentó de mesozooplankton, fitoplancton, huevos de anchoveta, Euphausiacea y otros organismos. La dieta a nivel de volumen, presentó variabilidad espacio-temporal; destacando el mesozooplankton, principalmente en primavera (Paita-Callao), invierno (Chicama-Callao) y verano (Paita-Chicama-Ilo), sostenida por *Oithona* sp., *Oncaea* sp., *Paracalanus* sp., *Centropages* sp., *Clausocalanus* sp., *Corycaeus* sp., Harpatocoida, Copepoditos, Restos de copépoda. En cuanto al fitoplancton, destacó en verano y otoño en Chimbote y Callao respectivamente; con *Thalassiosira* sp., *Skeletonema costatum*, *Ceratium* sp., *Chaetoceros* sp. y *Coscinodiscus* sp. además de los huevos de anchoveta en invierno (Chimbote-Paita), primavera (Chimbote), verano (Paita-Chimbote) y otoño (Paita-Chicama); además cabe señalar a los Euphausiacea en otoño (Chimbote-Paita-Chicama) y primavera (Paita-Callao).



Caballa *Scomber japonicus* Durante el 2012 se analizaron 364 estómagos de los cuales 190 (52,2%) se encontraron llenos en caballas de 12 a 38 cm de longitud a la horquilla (LH); capturadas entre Paita y Pisco hasta 90 mn de distancia a la costa. En este periodo se determinaron 19 *items*-presas, siendo las más destacadas en Paita, durante el otoño otros Teleostei (%W=68,0) y Euphausiidae (%W=27,5); y en invierno las zoeas (%W=63,2) y Urochordata (%W=36,8); en Chimbote destacaron los Copepoda y otros Teleostei (%W=77,6) durante el otoño (%W=11,6) y los Urochordata en primavera (%W=97,4); en Huacho los Copepoda fueron el grupo dominante en el verano (%W=53,7), en invierno los Euphausiidae (%W=49,4) y la anchoveta *Engraulis ringens* (%W=30,9). En la zona de Callao los Euphausiidae (%W=90,8) dominaron en la dieta en el verano, en el otoño otros Teleostei (%W=85,6) y los Copepoda (%W=13,3) fueron los más destacados y durante el invierno se presentó en la dieta el camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) (%W=48,2); en Pisco el nautilus (%W=36,4) y los Copepoda (%W=27,0) fueron las presas dominantes en el verano, en otoño los Urochordata (%W=41,8) y los Euphausiidae (%W=100).

Jurel *Trachurus murphy* En este periodo se analizaron 328 estómagos de los cuales en 126 (38,4%) se encontró alimento, determinándose 8 *items*-presas, en jureles de 24 a 44 cm de longitud total (LT), colectados desde 10 a 140 mn de la costa a lo largo del litoral (entre Paita y Pisco). En Paita y Chimbote destacaron los Euphausiidae (%W=100) en otoño, al igual que en Huacho en verano (%W=100). En Callao los Euphausiidae fueron el grupo dominante en verano

y primavera (%W=91,7 y 100 respectivamente), mientras que durante el otoño la presa más destacada fue el camaroncito rojo *P. monodon* indicador ACF (%W=100); en Pisco dominaron los Copepoda (%W=87,8) en verano, en el otoño la mayor ingesta se efectuó sobre la anchoveta *Engraulis ringens* (%W=43,7) y los Euphausiidae (%W=38,2); en la primavera la dominancia estuvo compartida entre el camaroncito rojo *P. monodon* (%W=55,9) y el portador de luces *Vinciguerria lucetia* (%W=44,1) (Figura **).

Bonito *Sarda chiliensis chiliensis* Durante el 2012 se analizaron 922 estómagos de los cuales 282 (30,6) se encontraron llenos, registrándose 13 ítems-presas en bonitos de 31 a 67 cm LT, capturados entre Huacho y Callao desde 20 a 50 mn de distancia a la costa. En el Callao la anchoveta *E. ringens* fue la especie dominante en el periodo verano-invierno (%W=98,7; 82,2 y 73,3), sin embargo, en primavera se registró mayor ingesta de Euphausiidae (%W=55,1). En Huacho en invierno y primavera la anchoveta *E. ringens* fue el elemento más destacado (%W=87,5 y 72,2); sin embargo en primavera también destacó el calamar gigante *D. gigas* (%W=23,2). Durante el invierno también se registró la presencia de jurel *Trachurus murphyi* en estómagos de bonito de las zonas de Huacho y Callao pero con baja representatividad (%W=3,8 y 5,0 respectivamente).

Perico *Coryphaena hippurus* Durante el 2012 se analizaron 187 estómagos de los cuales 123 (65,8%) presentaron contenido en pericos de 57 a 129 cm, capturados entre Pimentel entre 20 y 70 mn de la costa. En Pimentel durante la primavera se registró la presencia de los peces voladores de la familia Exocoetidae (%W=48,7) y del calamar gigante *D. gigas* (%W=26,8); en Chimbote también el calamar gigante fue relevante en la dieta (%W=63,5). En Huacho esta especie se destacó por la ingesta de Exocoetidae (%W=18,9) y otros Teleostei (%W=81,2) en otoño, en invierno y primavera destacaron en la dieta los Exocoetidae (%W=25,4 y 22,5) y el calamar gigante *D. gigas* (%W=49,5 y 51,0); en el Callao durante el invierno el calamar gigante *D. gigas* (%W=44,6) y el *Cubiceps* sp. (%W=38,7) fueron los elementos más destacados; y durante la primavera la presa principal fueron los peces voladores de la familia Exocoetidae (%W=81,6).

Recursos demersales

Cabinza *Isacia conceptionis* Se analizaron 459 estómagos procedentes de la zona del callao y se encontró alimento en 230 individuos. El rango de tallas estuvo comprendido entre 14 y 31 cm de LT. La presa más importante en el verano fueron los poliquetos de la Familia Onuphidae (%Peso=49.2). El muy-muy *Emerita analoga* fue la presa más importante en otoño, invierno y primavera (%Peso=66.3, 27.7 y 42.8, respectivamente).

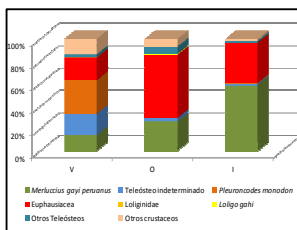
Cabrilla *Paralabrax humeralis* Se analizaron 162 estómagos de individuos entre 17 y 33 cm de LT y se encontró alimento en 70 de ellos. Las muestras correspondieron a invierno y primavera, estaciones en las cuales se observó que la presa más importante fue la anchoveta (%Peso=44.1 y %Peso=45.9, respectivamente). Las muestras procedieron del Callao.

Cachema *Cynoscion anales* Durante el 2012, se analizaron 231 estómagos y se encontró alimento en 88 de ellos. El individuo más pequeño midió 14 cm de LT y el más grande 33 cm. La zona de procedencia fue el Callao. La anchoveta fue la presa más importante en el verano (%Peso=93.2) y primavera (%Peso=97.0), mientras que en otoño e invierno debido al avanzado de digestión solo se pudo llegar a determinar peces de la familia Engraulidae como única presa.

Camotillo *Diplectrum conceptione* Se analizaron 307 estómagos y se encontró alimento en 50 de ellos. El rango de tallas estuvo comprendido entre 13 y 24 cm de LT. La procedencia fue de Tumbes. La presa más importante de verano a invierno fue Euphausiacea (%Peso mayor de 43.0).

Chiri *Peprilus spp.* De la zona de Tumbes se analizaron 226 estómagos muestreados en verano y primavera, habiéndose encontrado alimento en 26 individuos. El rango de tallas estuvo comprendido entre 17 y 33 cm de LT. En el verano la presa más importante fue el ítem Sifonófora (%Peso=62.2) y en primavera fue Euphausiacea (%Peso=84.0).

Falso volador *Prionotus stephanophrys* De 226 estómagos analizados procedentes de Tumbes, se encontró alimento en 49 individuos. El individuo más pequeño medía 20 cm y el más grande 40 cm de LT. La presa más importante en verano y otoño fue Euphausiacea (%Peso=86.6 y 100.0), mientras que en el invierno fue el langostino *Sicyonia picta* (%Peso=51.8)



Merluza *Merluccius gayi peruanus* Durante el 2012, se analizaron 5 897 estómagos de merluza procedente de Paita, de ellos 913 presentaron contenido alimentario y el rango de tallas estuvo comprendido entre 10 y 61 cm de LT. Se distinguieron variaciones estacionales en la dieta, así, en el verano la presa más importante fue la munda *Pleuroncodes monodon* (%Peso=30.1), Euphausiacea en otoño (%Peso=56.3) y el canibalismo en invierno (%Peso=58.4). La anchoveta solo estuvo presente en verano y otoño pero fue de menor importancia.

Pejeblanco *Caulolatilus affinis* Se analizaron 304 estómagos procedentes de Tumbes y 33 individuos han presentado contenido alimentario. El rango de tallas estuvo comprendido entre 23 y 41 cm de LT. Durante el verano se alimentaron mayormente de calamares de la familia Lolliginidae (%Peso=82.1), mientras que durante otoño e invierno la presa más importante fue Euphausiacea (%Peso=86.7 y 93.3, respectivamente).

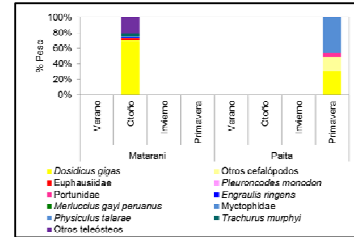
Pintadilla *Cheilodactylus variegatus* Se analizaron 504 estómagos y se encontró alimento en 156 individuos. El rango de tallas estuvo comprendido entre 10 y 39 cm de LT. Las muestras procedieron del Callao. En el verano la presa más importante fue Ophiuroidea (%Peso=26.3), Ophiuroidea en otoño (%Peso=29.4) y muy muy *E. analoga* en primavera (%Peso=91.0)

Sierra *Scomberomorus sierra* En 338 estómagos procedentes de Tumbes, se encontró alimento en 41 individuos que estuvieron comprendidos en el rango de tallas 31-62 cm de LT. En el verano la anchoveta fue la presa predominante (%Peso=77.1), mientras que en otoño e invierno debido al avanzado estado de digestión, solo se pudo reconocer las presas más importantes a nivel de Familia Engraulidae (%Peso=98.2 y 80.0, respectivamente).

Recursos invertebrados

Calamar gigante *Dosidicus gigas* Flota artesanal Durante el otoño, en la zona de Matarani (17°S) se colectaron 119 estómagos de los cuales 54 (45,4%) estuvieron llenos en calamares gigantes de 22,7 a 75,9 cm LM. De los elementos analizados se encontraron 10 items-presas, siendo lo más destacado en términos de peso el canibalismo (%W=69.7), seguido de la ingesta de otros teleósteos (%W=20,9); en esta zona la anchoveta se presentó en la dieta pero en proporciones muy bajas (%W=1,2).

Durante la primavera en la zona de Paita (5°S) se analizaron 33 estómagos de calamares de 66 a 93 cm LM, de los cuales en 16 (48,5%) se encontró contenido, determinándose 11 items-presas, constituidas principalmente por el pez "Pescadilla", *Physiculus talarae* (%W=40,9) y el canibalismo (%W=30,5). Asimismo, se presentaron en la dieta la anchoveta *Engraulis ringens* y la merluza *Merluccius gayi peruanus*, pero en proporciones muy bajas (0,02 y 0,01 respectivamente).



Recursos Costeros demersales

Lisa *Mugil cephalus* La lisa del Callao en el 2012, presentó un espectro trófico diverso: fitoplancton, mesozooplancton, otros grupos., euphausiacea y microzooplancton. Estacionalmente éstos grupos alimentarios, tuvieron diferente importancia: el fitoplancton destacó en verano (*Ceratium* sp. y *Prorocentrum* sp.) e invierno (*Gyrosigma* sp. y *Coscinodiscus* sp.), en otoño mesozooplancton (Harpaticoidae, *Oncaea* sp., *Corycaeus* sp., *Oithona* sp.) y primavera otros grupos (polychaeta, larvas de cirrípedos y Euphausiacea).

Machete *Ethmidium maculatum* El machete en el Callao durante el 2012 se alimentó principalmente de mesozooplancton y fitoplancton, huevos de anchoveta, huevos de samasa y otras presas. Estacionalmente el mesozooplancton destacó durante el año (Harpaticoida, *Oithona* sp., *Oncaea* sp., *Corycaeus* sp., *Euterpina* sp., *Centropages* sp.), el fitoplancton destacó en primavera (*Thalassiosira* sp. y *Coscinodiscus* sp.) y en el verano (*Chaetoceros* sp. y *Skeletonema costatum*). La predación de huevos de anchoveta y huevos de samasa destacó en verano.

+ Participación en el Taller: Biology, Ecology and Biodiversity of Deep-Sea Cephalopods, realizado en el marco del Simposio Cephalopod International Advisory Council, Florianópolis-Brasil del 27 al 28 de noviembre. **Ana Alegre**

EVALUACION DE IMPACTO:

Estudios cuyo objetivo es caracterizar los procesos ommecanismos que influyen en la dinámica trófica del mar peruano orientado a un enfoque ecosistémico.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	15	100 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Merluza *Merluccius gayi peruanus*

Seguimiento de la pesquería: Los parámetros de crecimiento de la fórmula de von Bertalanffy se describen en el siguiente cuadro.

Año	sexo	loo (cm)	k (anual)	to	n	rango (cm)	r^2
1977	Hembra	93.0	0.169	-0.556	435	25-79	0.91
	Macho	46.8	0.167	-1.406	269	26-54	0.81
	Total (H y M)	107.4	0.119	-1.060	704	25-79	0.9
1982	Hembra	92.9	0.161	-0.802	481	25-74	0.92
	Macho	62.1	0.265	-0.773	212	22-49	0.78
	Total (H y M)	102.1	0.135	-0.891	693	22-74	0.92

Los parámetros de crecimiento obtenidos de la muestra de los cruceros de investigación se describen a continuación:

Crucero	sexo	loo (cm)	k (anual)	to	n	rango (cm)	r^2
1105-06	Hembra	106.9	0.152	-0.250	522	10-71	0.93
	Macho	70.6	0.273	-0.170	329	10-59	0.83
	Total (H y M)	106.7	0.149	-0.320	851	10-71	0.91

+ Jurel *Trachurus murpy*

Se analizaron los otolitos de jurel del año 1995, procedente de las regiones norte, centro y sur los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy se presentan a continuación.

Asimismo, a partir de otolitos de jurel juvenil del año 2011, se validó el tiempo de formación del primer anillo de crecimiento en los otolitos que fue de 364.8 días y la talla al primer año fue de 19.5 cm. Por otro lado, se hizo un monitoreo mensual del crecimiento del otolito por un periodo de un año estableciéndose que este tiene una tasa de crecimiento 0.62 mm que corresponden al segundo y tercer anillo anual según el criterio tomado para las lecturas de los anillos de crecimiento.

Año	Región	Método	loo (cm)	k (anual)	to	n	rango (cm)	r ²
1995	Norte, centro y sur	Otolitos	67.9	0.206	0.206	1179	6.0-60,0	0.9
	Norte, centro y sur	ELEFANT	79.9	0.18				

+ Pota *Dosidicus giga*

Se determinó la edad y crecimiento de pota de muestras de estatolitos procedentes de las embarcación HAKUREI 8 durante los cruceros realizados por esta embarcación durante los veranos de 2010-11 y 2011-12 como parte del seguimiento de la pesquería de pota. La fórmula resultante del crecimiento de la pota para estas muestras fue de un crecimiento logístico.

Procedencia	fecha	a	b	c	n	LM (mm)	anillos
HAKUREI 8	Cr. 2010-11	110.6	0.016	228.9	75	17-102	141-140
HAKUREI 8	Cr. 2010-11	103.5	0.017	240.3	100	24-106	149-416
HAKUREI 8	Cr. 2011-12	101.3	0.013	232.5	50	25-93	140-382
HAKUREI 8	Cr. 2011-12	104.6	0.011	224.2	133	15-91	80-391

a= Loo LM= Longitud de manto
b = k / día
c = día de máximo crecimiento

EVALUACION

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de poblaciones de Macroalgas	16	68 %

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Talleres de capacitación en Evaluación y Manejo con enfoque ecosistémico de macroalgas.

El III Taller: Evaluación y Manejo de Algas Pardas, se llevó a cabo los días 13 y 14 de noviembre, en la Sede Institucional de Matarani. Se evaluaron los logros obtenidos de las recomendaciones enmanadas durante el II taller, a dos años de su implementación en las regiones de Ica y Arequipa y se han identificado los nuevos retos para el año 2013 en adelante, los que fueron plasmados en un matriz de investigaciones, por lo que se conformaron Grupos de Trabajo en 06 temáticas: Biodiversidad, Indicadores, Algas Varadas, Pesquería, Experimentación y Oceanografía. Asimismo, la revisión de los protocolos permitió identificar la necesidad de contar con un proceso adaptativo en constante revisión y actualización.

+ Evaluación poblacional de *Lessonia trabeculata* "Palo" en San Juan de Marcona.

Entre el 23 y 30 de marzo del 2012 se ejecutó la evaluación poblacional de *Lessonia trabeculata* "Palo" entre Basural (15,3772°LS; 75,17836°LW) y Yanyarina (15,46510°LS; 75,04597°LW), en San Juan de Marcona, hasta la isóbata de 30 metros de profundidad. Las plantas más grandes, en función del diámetro mayor del rizoide DMR, se registraron en el Sector I con el 49,5% de la población conformada por plantas adultas, pero con una extensión de Área Habitable (AH) disminuida por extensiones de fondos arenosos, seguido de los Sectores III y II, con el 45,6 y 36,1%, respectivamente. La biomasa total estimada de *L. trabeculata* en el área de estudio fue de 26 893 t, con mayor disponibilidad en los Sectores II y III. En base a esta biomasa se proyectó un rendimiento para el año 2012 de 1 987 t, para ser aprovechadas entre abril y julio.

El informe técnico de este estudio sustentó la emisión de la R.M. N° 269-2012-PRODUCE, que autorizó la actividad extractiva de aracanto o palo, en área marítima contigua al litoral del departamento de Ica.

+ Plan de Manejo de las Macroalgas Pardas en la región Moquegua.

El Plan de Manejo se elaboró gracias a los acuerdos sostenidos entre el Gobierno Regional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú (según Convenio Específico de Prestación de Servicios de Cooperación Técnica N° 001-2009/IMARPE), como instrumento para la ejecución de acciones que conlleven a fortalecer y mejorar la productividad de las macroalgas en la región Moquegua, enmarcado dentro del proyecto de inversión pública "Fortalecimiento de la pesquería del recurso macroalgas marinas en la provincia de Ilo, región Moquegua". El diseño de la estrategia propuesta se ha desarrollado considerando los objetivos biológicos, ecológicos, económicos y sociales; e, incorporando la opinión de los diversos actores vinculados, así como antecedentes referidos a: institucionalidad y normativas relacionadas, estudios orientados al ordenamiento de macroalgas pardas, aspectos legales, e intervención sectorial. Dentro de la estrategia tenemos al plan de explotación de las macroalgas, que describe los alcances y acciones necesarias para una adecuada y sostenible explotación, donde los actores directos (pescadores "algueros") puedan ejercer la actividad manteniendo los cuidados para la conservación de la especie. Se han establecido tres Programas:

Explotación, Investigación y Capacitación. El programa de Explotación describe los procedimientos para el Acceso a la Explotación, respetar el Tamaño del Rizoides, establecer Periodos y Cuotas de Extracción o Recolección, indicaciones para el Empleo de Artes de Extracción o Recolección y las Acciones de Control y Vigilancia pertinentes, basados en el ROP de Macroalgas.

Eureka de Macroalgas: Disponibilidad de algas pardas en el litoral de las regiones Ica y Arequipa.

Entre el 20 de setiembre y 14 de octubre del 2012 se realizó el estudio "Disponibilidad de Algas Pardas en el Litoral de las regiones de Ica y Arequipa", abarcando desde Chozas Caidas (15°05'43.8" S – 75°23'32.2"W), hasta Amoquinto (17°18'6,25"S – 71°28'14,3"W). El rango de talla del diámetro mayor del rizoides DMR de *L. nigrescens* varió entre 1 a 50 cm, con promedio en 16,81 cm. La frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas ≤ 15 cm de DMR, lo que indica una estructura de tamaños con un fuerte componente de juveniles. En el caso de *L. trabeculata*, el DMR varió de 2 a 68 cm, con un valor promedio de 20,9 cm. La frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas ≤ 20 cm de DMR, considerando este como el punto de referencia óptimo de este indicador, nos indicaría posibilidades de extracción según la zona o sector. Las densidades medias (Ind/m^2) de *L. nigrescens* encontradas en el litoral de la Región Arequipa, mostraron densidades de hasta 5,5 ind/m^2 , con una biomasa relativa de 23,04 kg/m^2 , indicando una importante disponibilidad de plantas adultas. Las densidades relativas ($\text{Ind}/2\text{m}^2$) de *L. trabeculata* mostraron que las densidad de individuos mayores a la TME se encontraron asociadas a densidades de 1,9 y 1,8 $\text{ind}/2\text{m}^2$. La biomasa estimada de *L. nigrescens* fue de 31729 t, con una fracción adulta de 19312 t; mientras que, la abundancia total estimada en número de ejemplares fue de 9 023 436, con una densidad media de 6,1 ind/m^2 ($\pm 8,2\%$). En el caso de *L. trabeculata*, la biomasa estimada fue de 142932 t, con una fracción adulta de 114689 t; la abundancia estimada en número de ejemplares fue de 18 398 929 para Marcona, 9 709 517 para Atico y 4 941 430 para Matarani, con densidades medias de 1,44 ($\pm 24,66\%$); 1,35 ($\pm 14,91\%$) y 1,67 ($\pm 10,18\%$), respectivamente.

+ Elaboración del informe técnico de la Evaluación de Macroalgas en Ica; el Plan de Manejo de Macroalgas en Moquegua; el Informe de la Disponibilidad de Macroalgas en Ica y Arequipa (Eurekas de Ica y Arequipa); y, el informe del III Taller de Macroalgas, llevado a cabo en el mes de noviembre, en la Sede de Matarani.

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones de la diversidad biológica marina	17	91 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. COLECCIÓN CIENTÍFICA MARINA DEL IMARPE

Entre enero – diciembre del 2012, se reorganizó la Colección Carcinológica del IMARPE, catalogándose un total de 825 lotes (frascos con especímenes) de crustáceos, ubicándolos en las estanterías de metal. Los lotes fueron ordenados a nivel de familia (n = 57), paralelamente se realizó su mantenimiento. La familia Penaeidae predominó por el mayor número de lotes (109), seguido de Galatheididae (54) y Majidae (46)

Asimismo, un total de 287 lotes del Phylum Cnidaria, pertenecientes a las Clases Hydrozoa (28), Anthozoa (245) y Scyphozoa (14), han sido organizados a nivel de Ordenes y colocados en estantería de metal corrediza. Previamente, se revisó el estado de conservación de cada lote y en los casos necesarios se les dio mantenimiento, es decir, : a) cambio de frascos, b) cambio de líquido fijador (formol al 10%) por preservante (alcohol etílico al 70%), c) adición de líquido preservante, y d) elaboración de nuevas etiquetas.

De igual modo, el procedimiento detallado anteriormente, se aplicó a 778 lotes del Phylum Mollusca correspondientes a las Clases Gastropoda (596) y Bivalvia (182) con 35 y 24 familias respectivamente, siendo la familia más representativa Muricidae (104 lotes), seguida de Trochidae (76 lotes), Mytilidae (54 lotes), Calyptraeidae (48 lotes) y Veneridae (35 lotes), entre otros.

Así como también, se ordenó 154 lotes de invertebrados pertenecientes a siete Phyla menores: Platyhelminthes (Orden Turbellaria), Nemertea, Sipuncula, Echiura, Brachiopoda, Bryozoa, Chordata (Cephalochordata y Tunicata), grupos taxonómicos de poco o nula referencias bibliográficas.

Asimismo, se organizó 85 lotes del Phylum Porifera en la Colección del IMARPE. La mayoría de los ejemplares fueron colectados en localidades de la zona sur del mar peruano, desde Pisco (14°00'LS) hasta el extremo sur del dominio marítimo peruano, por lo cual, constituyen un valioso material de estudio y de referencia de este grupo taxonómico, representativo de la fauna de profundidad del Perú.

Por otro lado, se rediseñó la arquitectura de la base de datos digital de la Colección Carcinológica del IMARPE, basados en los formatos de las Colecciones Científicas del Smithsonian Museum y en el Protocolo Darwin Core. Se incluyó 43 campos de información.

En la base de datos se ingresaron 385 registros, que correspondió a igual número de lotes (frasco con ejemplares de una misma especie, colectados en una misma fecha y lugar) de crustáceos de las clases Pycnogonida (9 registros), Maxillopoda (2 familias, 4 registros) y Malacostraca (20 familias, 372 registros). Cada lote fue enumerado con un Número de Colección correlativo (= Número de registro), revisado para el conteo del número de ejemplares, la toma de información de las etiquetas y actualizado en su sistemática, empleando publicaciones recientes. A fin de completar la información de algunos lotes de crustáceos, se recopiló información histórica de las bitácoras de los cruceros de investigación del IMARPE y la revisión de publicaciones especializadas en este grupo taxonómico. Los registros presentes totalizan 825 y se cuenta con 3992 ejemplares.

Revisión de la base de datos digital de la Colección de Equinodermos del IMARPE e ingreso de 156 registros

correspondientes a igual número de lotes (frasco con ejemplares de una misma especie, colectados en una misma fecha y lugar) de equinodermos de las clases Asterozoa (51 registros), Ophiurozoa (28 registros), Holothurozoa (21 registros) y Echinozoa (56 registros) (Tabla 1). Igualmente, a cada lote se le aplicó el procedimiento especificado anteriormente para la Colección Carcinológica.

Clase	Familia	Nº de Lotes	Clase	Familia	Nº de Lotes	Clase	Familia	Nº de Lotes
Asterozoa		51	Ophiurozoa		28	Holothurozoa		21
	Ophiasteridae	4		Ophiuridae	1		Echinozoa	56
	Astropectinidae	27		Asteronychiidae	2		Cidaridae	13
	Goniopectinidae	7		Gorgonocephalidae	2		Arbaciidae	24
	Oreasteridae	1		Ophiomyxidae	5		Echinometridae	5
	Zoroasteridae	5		N.D.*	5		Parechinidae	1
	Luidiidae	1		Holothurozoa	21		Clypeasteridae	1
	Asterinidae	4		Cucumaridae	3		Mellitidae	2
	Solasteridae	1		Psolidae	1		Schizasteridae	3
	Benthopectinidae	1		Holothuriidae	8		Loveniidae	4
	Ophiurozoa	28		Molpadidae	1		Toxopneustidae	1
	Ophiacanthidae	2		Caudinidae	2		Diademataidae	1
	Ophiactidae	2		Pelagothuridae	1		N.D.	1
	Ophiotrichidae	4						
Número total de lotes registrados digitalizados								156

Tabla N° 1. Número de registros digitales por Familia incorporados a la Base de Datos de la Colección de Equinodermos, durante el cuarto trimestre del 2012.

N.D.*: taxón no determinado

Creación de la base de datos digital de la Colección de Bryozoos del IMARPE, empleando el programa computacional Excel, e incluyendo 43 campos de información.

En la base de datos, se ingresaron 68 registros correspondientes a igual número de lotes de Bryozoos de las clases Gymnolaemata (51 registros) y Stenolaemata (17 registros). A cada lote se le dio un número de colección correlativo (= número de registro). Además se guardó imágenes en formato digital de cada individuo y a cada lote se le etiquetó con los datos correspondientes.

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

En los meses de mayo (10, 11 y 15), julio (13,14 y 15) y octubre (19, 20 y 21), se realizaron prospecciones a la Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) los atributos poblacionales de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades macrobentónicas y megabentónicas en este ecosistema, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos.

Durante noviembre (30) y diciembre (01 y 02), se realizó una prospección a la Isla San Lorenzo, en cada transecto, dos buzos científicos realizaron recorridos de 100 m de longitud y 1 m de ancho, determinando la presencia y densidad de *Macrocystis pyrifera*, así como la composición y abundancia de las especies megabentónicas en unidades de muestreo de 10 m² (n=10) y 0.0625 m² (n=10), respectivamente, y las características del sustrato (composición, profundidad y pendiente).

Atributo	Prom ± EE	Max	Min	Frec (%)
Diámetro Máximo del Rizoides (cm)	10.63 ± 1.10	34	1	--
	7.43 ± 0.70	34	1	--
	8.27	15	1	--
Longitud Total (cm)	125.58 ± 14.18	285	11	--
	110.56 ± 11.62	467	2	--
	177.71	382	1	--
N° de estípites	1.79 ± 0.13	4	1	--
	1.70 ± 0.10	7	1	--
	2.15	6	1	--
Plantas con esporófilos	--	--	--	44.18
	--	--	--	39.00
	--	--	--	67.00
Plantas con soros	--	--	--	32.56
	--	--	--	34.00
	--	--	--	62.00

Las plantas de *M. pyrifera* se encontraron distribuidas entre 2-9 y 2-11 m de profundidad, colonizando principalmente sustrato tipo bloque rocoso, rodeado por sustrato mixto de arena y conchuela. La densidad de la población varió entre 0-11.2 plantas/m², 0-19.8 plantas/m² y 0-15 plantas/m² de acuerdo a la disponibilidad de sustrato rocoso, con un promedio de 22.9 ± 4.2 plantas/m², 3.5 ± 0.8 plantas/m² y 4.32 plantas/m², alcanzando las mayores concentraciones a los 5 m de profundidad. Los atributos morfológicos y reproductivos de la especie se detallan en la tabla 2.

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

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

El área de distribución de *M. pyrifera* respecto al año 2011 cambió, ya no se le ubicó desde la zona del Faro (12°03'50.6", 77°14'16.1") por el norte, sino a partir del transecto 2 (12°03'56.6", 77°13'48.1") y Galeta La Cruz (12°05'46.1"; 77°11'53.4") por el sur, entre los 2 y 12 m de profundidad.

Las plantas presentaron una distribución agregada en parches, sobre sustrato rocoso de tipo bloques, guijarro y canto rodado. La densidad promedio de las plantas fue de 10.9/10 m², variando entre 0 y 200 plantas/10 m², de acuerdo a la disponibilidad de sustrato rocoso. Las especies megabentónicas predominantes fueron la **actinia** *Anthothoe chilensis* (Phylum Cnidaria), **ofiuroideos** Clase Ophiuroidea (Phylum Echinodermata), **jaiva** *Cancer porteri* (Phylum Arthropoda), **pique o señorita** *Crepipatella dilatata* (Phylum Mollusca), **alga parda** *Desmarestia* sp. (División Phaeophyta) y las **algas verdes** *Ulva costata* y *Chaetomorpha* sp. (División Chlorophyta).

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

3. BASE DE DATOS IMARSIS

Personal de esta Área Funcional, ha revisado y actualizado la clasificación taxonómica de especies de peces (235) e invertebrados (170 crustáceos y 95 moluscos), ordenándose en sus respectivas categorías taxonómicas (Phylum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie) contenidos en la Maestra de Especies de Peces e Invertebrados de la Base de Datos IMARSIS, especialmente aquellas de importancia comercial. Además, se ha complementado con información de distribución geográfica y se ha considerado su presencia o ausencia en la lista roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

+ Participación y elaboración del informe del “Curso Advanced Topics in Marine Ecology: Global KelpSystems”, organizado por el Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos y Ambientes Costeros de la Universidad de Los Lagos (dictado en idioma inglés), que se llevó a cabo del 19 al 26 de enero, en la Ciudad de Puerto Montt. Blga. Patricia Carbajal Enzian

+ Participación en Curso – Taller Transboundary Diagnostic Analysis (TDA) – Strategic Action Programme (SAP) del Proyecto Humboldt, realizado del 10 al 13 de setiembre del presente y asistencia del núcleo Chile/Perú, el día

14 de setiembre 2012, en el Auditorio de las Naciones Unidas Lima – Perú. Blga. Albertina Kameya Kameya y Dra. Sara Purca y (Memo N° 199-2012-IMARPE/UIB del 05.09.12).

+ Participación en la “**Reunión de la Conferencia de las Partes – COP11**”, que se llevó a cabo en la ciudad de Hyderabad, India, del 08 al 19 de octubre, 2012. Blga. Albertina Kameya Kamey

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Bases para la gestión y conservación de los ecosistemas marinos	18	70 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Durante el 2012, se realizaron estudios de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana. Las principales áreas de pesca de la flota espinelera dedicada a la extracción de estas especies, fue de 100 a 300 mn de la costa, principalmente frente a San Juan de Marcona, Chala y Atico; se registró un esfuerzo de 800 a 2000 anzuelos, el tipo de anzuelo empleado fue el número 3 y como carnada se utilizó principalmente *Mugil cephalus* “lisa” y *Dosidicus gigas* “pota”. Asimismo, las embarcaciones cortineras “animaleras” estuvieron operando de 45 a 105 mn de la costa frente a: Bujama (55 mn), Ancón (80-100 mn), Callao (68 mn), Cerro Azul (90-100 mn), Isla las Hormigas de Afuera (105 mn) y Pucusana (45 mn), con redes de una longitud aproximada de 2375 metros.

Durante este año, se registraron 8 especies de tiburones, muestreándose 831 ejemplares, el mayor número correspondió al “tiburón azul” *Prionace glauca* (48,4 %), seguido por el “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* (25,9 %), “tiburón diamante” *Isurus oxyrinchus* (18,7 %), “peje gallo” *Callorhynchus callorhynchus* (4,8 %) y “tiburón zorro” *Alopias vulpinus* (1,3 %), entre los principales (Figura 1.)

Figura 1. Porcentaje del número de ejemplares de “tiburones” muestreados en los desembarques del TPZ de Pucusana (año).

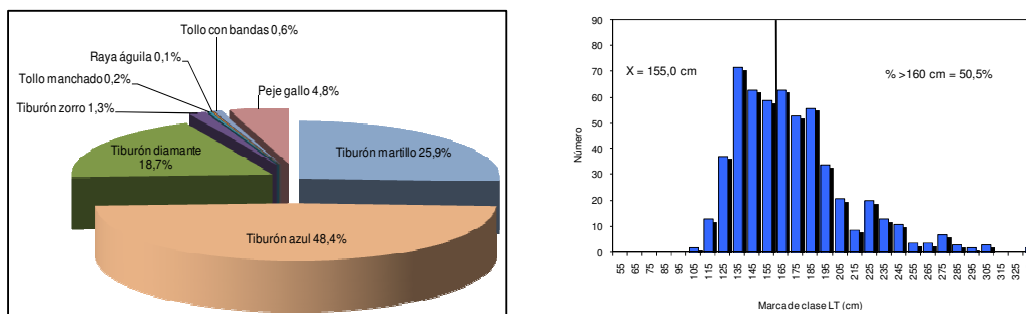


Figura 2. Distribución de frecuencia de tallas del “tiburón azul” *Prionace glauca*, TPZ Pucusana 2011

El “tiburón azul” *Prionace glauca* tuvo una LT de 105 a 335 cm; con una moda principal en 135 cm correspondiente a individuos medianos. Estos ejemplares estuvieron constituidos predominantemente por ejemplares machos, se registraron pocas hembras (proporción sexual ♂:♀=2,8:1), la talla media fue de 145,0 cm LT. Los ejemplares mayores a la talla mínima legal, correspondió al 50,5 % de la captura total.

El “tiburón diamante” *Isurus oxyrinchus* presentó una longitud total que varió de 75,0 a 265,0 cm, distribución unimodal en 115,0 cm, la talla media en 120,0 cm. Los ejemplares estuvieron constituidos proporcionalmente por ambos sexos (proporción sexual ♀:♂ =1,3:1). Predominaron ejemplares menores a la talla mínima legal de captura 85,5 %.

+ Durante los días 17 y 18 de setiembre del 2012, el IMARPE participó en el “**Taller de Identificación de aletas de Tiburones**”, organizado por la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras (SERNA), en colaboración con las ONG’s PEW Environment Group y el Centro de Ecología Marina (CEM)., tuvo como objetivo dar a conocer la guía “*Cómo identificar aletas de tiburón: jaquetón oceánico, tiburón sardinero y tiburones martillo*”, importante herramienta para la identificación de aletas secas de distintas especies de tiburón, elaborado por la Universidad de StonyBrook de Estados Unidos.

2. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y ÁREAS PRIORITARIAS EN CONSERVACIÓN

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

la gestión de pesquerías, herramientas de gestión, legislación de Áreas Marinas Protegidas específicas y estrategias comunes de gestión de AMP para adaptar las lecciones de los pilotos.

En este contexto, se inició la recopilación de metadatos de cada Área Piloto seleccionado, a fin de elaborar un análisis de diagnóstico. Por este motivo, se ha elaborado una ficha y se ha alcanzado a diferentes científicos del IMARPE, para que nos proporcionen los datos metadatos que poseen cada Área Piloto seleccionada. Asimismo, se vio la necesidad de realizar cursos- talleres, con la finalidad del fortalecimiento de los recursos humanos involucrados en el tema.

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

+ Participación y elaboración del informe respectivo respecto a la Reunión Pesquerías Artesanales de Tiburones y Especies Afines, organizado por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) y la Overseas Fishery Cooperation Foundation (OFCF) del Japón, el 12 y 13 de marzo del 2012, en la Jolla, California, EE.UU. Gladys Cárdenas de Pellón y Miguel Romero Camarena (R. D. DE 39-2012).

+ Participación al Taller Latinoamericano “El impacto de las decisiones de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) sobre la conservación de las Especies de Peces Marinos y salvaguarda de los medios de subsistencia”, organizado por la World Conservation Trust (IWMC) y realizado en la ciudad de Lima-Perú del 16 al 18 de abril de 2012. Miguel Romero Camarena.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Diversificación, alternativas y mejoramiento de las artes y métodos de pesca para la sostenibilidad de la pesquería peruana (incluye investigaciones sobre pesca fantasma en el Perú)	19	95 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

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



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

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

2. RESPUESTA SELECTIVA DE REDES DE ENMALLE EN LA ZONA DE PACASMAYO del 24 Setiembre al 03 Octubre.

Determinar la respuesta selectiva y la operatividad de las redes de enmalle dirigida a los recursos costeros en las zonas de pesca de Pacasmayo.

Objetivos específicos:

- Determinar las estrategias, tácticas de pesca y operatividad con redes de enmalle experimental y convencional.
- Determinación de coeficientes de embande y curvas de selectividad con diversos tamaños de malla.
- Determinar los parámetros biológicos relacionados a la selectividad de la red enmalle.
- Determinar la composición taxonómica de las capturas.
- Determinar los niveles de captura y esfuerzo de pesca de los principales recursos costeros comerciales.
- Geo-referenciación de las zonas de pesca.

3. APLICACIÓN Y ADAPTACIÓN DE ARTES DE PESCA ALTERNATIVOS: ESPINEL DE FONDO EN ILO, del 05 al 12 de noviembre del 2012

Desarrollar e introducir tecnología de pesca amigable con el medioambiente con la finalidad de atenuar la afectación del ecosistema marino.

Objetivos específicos:

- Diversificar los métodos de pesca en la extracción de recursos costeros con diversos niveles de explotación mediante el uso de espineles de fondo costeros.

- Determinar las áreas de mayor concentración, captura por unidad de esfuerzo, eficiencia del arte y método de pesca.
- Realizar la transferencia tecnológica y capacitación al pescador artesanal, en el uso del sistema extractivo no tradicionales.

+ Ejecución de operaciones de pesca entre Ilo (17° 41.26'S, 71° 22.51'W) y Punta el Faro (17° 43.0'S, 71° 22.8'W), realizándose un total de 04 lances pesca a bordo de la E/P Atico III IO-12557-BM (Eslora: 7,0 m, Manga: 2,0 m, Puntal: 0,9 m), con el sistema de líneas costero, usando 300 anzuelos de calibre N° 5, 6, 7, 8 y 9; con carnada fresca de pejerrey, jurel, caballa y munida.

+ Se elaboro el informe de la situación actual del recurso *genypterus maculatus* **congrío manchado** en el litoral de las regiones Moquegua y Tacna

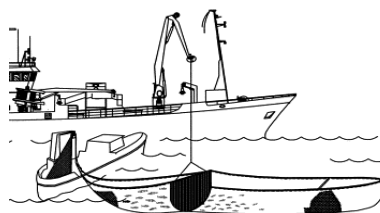
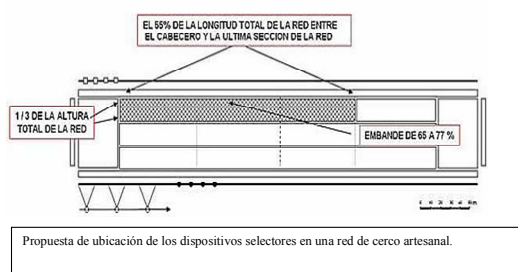
4. EVALUACION TECNICA DE ARTES Y METODOS DE PESCA MENORES EN EL AMBITO COSTERO DE CABO BLANCO – CANCAS del 26 de noviembre al 05 de diciembre del 2012

Evaluación técnica del diseño, comportamiento y operatividad de las artes de pesca menores utilizados en la comunidad pesquera artesanal de Cabo Blanco - Cancas.

Objetivos Específicos

- Identificar las artes de pesca artesanales de acuerdo a la pesca objetivo de la zona.
- Determinar las características y parámetros técnicos de diseño, construcción y operación de las artes de pesca menores.
- Monitoreo del rendimiento, performance y esfuerzo pesquero de las artes menores.
- Registro de la operatividad del arte de pesca.

+ En la caleta de Los Órganos se realizaron las faenas de pesca a bordo de la E/P Tío Chicha realizando operaciones de pesca usando redes de enmalle, además de las filmaciones submarinas para evaluar el calado de la red y la configuración del lecho marino. En la caleta de Cabo Blanco se registró las operaciones de la E/P Erika María que opera con curricán de fondo para la captura de cabrilla, perela, mero entre otros recurso costeros



5. ESTUDIO DE LA RESPUESTA SELECTIVA DE LAS REDES DE ENMALLE DIRIGIDA A RECURSOS COSTEROS EN LA REGION LA LIBERTAD del 16 al 22 de diciembre

Determinar la respuesta selectiva y la operatividad de las redes de enmalle dirigida a los recursos costeros en las zonas de pesca de la Región La Libertad.

Objetivos específicos

- Determinar las estrategias, tácticas de pesca y operatividad con redes de enmalle experimental y convencional.
- Determinación de coeficientes de embande y curvas de selectividad con diversos tamaños de malla.
- Determinar los parámetros biológicos relacionados a la selectividad de la red enmalle.
- Determinar la composición taxonómica de las capturas.
- Determinar los niveles de captura y esfuerzo de pesca de los principales recursos costeros comerciales.
- Geo-referenciación de las zonas de pesca.

- + Taller de análisis participativo y Encuesta Rápida de Campo (RRA) con la OSPA.
- + Levantamiento técnico de redes de enmalle.
- + Operaciones de pesca con redes de enmalle experimentales en las zonas de pesca.

+ CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR DEL PERU (CONCIMAR) 25 al 29 JUNIO 2012

Participación con los siguientes trabajos de investigación:

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

- + **Participación del Taller Nacional:** “Estrategias para un plan nacional de desarrollo y ordenamiento de las pesquerías de consumo humano directo y maricultura”

EVALUACION

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

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de la Calidad del ambiente marino costero mediante una red de monitoreo.	20	84 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el año 2012 se realizó la evaluación de la calidad del medio marino y costera en sus tres componentes: agua, sedimentos y organismos del Callao, de las Caletas de Sur que incluyen Chorrillos hasta Miraflores, San Bartolo, Pucusana y Chilca, al norte de la Región Lima que incluye Paramonga, Pativilca, Pto. Supe y al sur Cañete hasta Pampa Melchorita; así también, como parte de la Red de Monitoreo se apoyó en suministro de algunos materiales y análisis microbiológicos y químicos a los Laboratorios de Tumbes, Paíta (Talara, Sechura), Sta. Rosa, Huanchaco (Malabrigo, Pacasmayo, Cherrépe y Salaverry), Chimbote (Coishco, Santa, Chimbote, Casma y Huarmey), Huacho, (Vegueta, Carquín, Huacho, Chancay) y Pisco (Chincha, Pisco y Paracas), Ilo (Litoral del Ilo, Ite, Meca, Sama y Vila Vila).

1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE ÁREAS COSTERAS SELECCIONADAS

+ Calidad microbiológica y determinación de materia orgánica acuática

a. de la Bahía de Callao En la bahía del Callao, se realizó una vigilancia de la calidad acuática frente al **muelle de IMARPE**. Los valores reportados para coliformes totales y termotolerantes fluctuaron entre 2 y $1,6 \times 10^3$ NMP/L, respectivamente. El valor más alto sobrepasó el ECA categoría 2. El DBO5 presentó valores de 3.92 a 13.72 mg/L registrándose el más alto valor el 13/01/2011 que sobrepasando el ECA categoría 2 y 3. El oxígeno disuelto presentó valores muy bajos que variaron de 1.35 a 2.25 mg/L, no cumpliendo con el valor mínimo de calidad acuática según el ECA en su categoría 2 subcategoría 2 y 3.

b. Evaluación de la calidad acuática de la Isla San Lorenzo, el 15 de mayo se analizaron 9 muestras colectadas. Los valores obtenidos para coliformes totales y termotolerantes fueron de 4 a <2 NMP/100ml. Los valores reportados para la DBO5 fluctuaron entre 1,23 y 4,58 mg/l. En ambos casos, los resultados cumplen lo estipulado para ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades.

c. Colector Comas, los días 09, 22 y 25 de mayo. Los valores obtenidos variaron de $1,1 \times 10^7$ a $7,5 \times 10^7$ NMP/100ml para coliformes totales y termotolerantes. Los valores para DBO5 variaron de 188,76 a 311,33 mg/l. Estos análisis se realizaron en apoyo del objetivo 21 Investigación y vigilancia de los impactos en las comunidades y organismos acuáticos, de esta Área Funcional.

+ Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Pisco- Paracas

Se realizaron los análisis microbiológicos y de DBO de la bahía de Pisco en los meses de enero y febrero 2012 obteniéndose valores de coliformes totales y termotolerantes que cumplieron con el ECA categoría 2 con concentraciones de <2 NMP/100 ml. Los valores registrados para la DBO5 fueron de 1,00 a 8,33 a mg/L, el valor más alto correspondió a la Estación 14 frente a la zona de EL Chaco en Paracas lo que indica contaminación orgánica. Estos valores observados cumplen con el valor de 10mg/L estipulado por el ECA, para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3).

El **08 y 09 de mayo** se realizó el análisis microbiológico a tres muestras A-1, A-2 y A3 procedentes de Mareas Rojas. Los coliformes totales y los termotolerantes presentaron valores de <2 a NMP/100ml. Los valores se ajustaron a los límites permisibles de calidad acuática. Los valores de DBO₅, variaron de 2,27 a 19,61mg/l, valor elevado registrado en la muestra Atenas 3 y que no cumple con lo estipulado para ECA-2. El día **05 de junio** se analizaron 02 muestras, A-1 y A-2, se obtuvo coliformes totales y termotolerantes <2 NMP/100ml y el DBO5 fluctuó de 1,00 a 5,31mg/l. Los valores registrados se adecuaron a los requisitos de calidad acuática.

En **setiembre, octubre y noviembre del 2012** se evaluaron 10 estaciones en la Bahía de Pisco registrándose valores de DBO₅ 1.00 a 6.21 mg/L, el valor más elevado se obtuvo en noviembre. Asimismo, los indicadores de contaminación microbiológica también presentaron elevados valores en noviembre de <2 a 8 mg/L. En este periodo todos los valores de coliformes registrados fueron bajos y cumplieron con los estándares de calidad acuática.

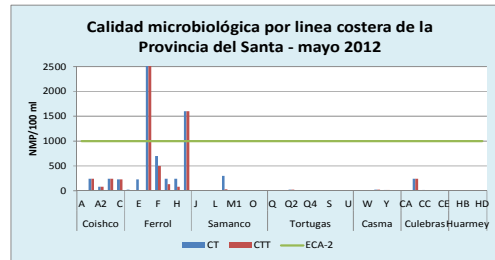
+ Evaluación de la calidad ambiental de la Provincia del Santa

Del 12 de abril al 19 de mayo se evaluó la calidad ambiental de la zona costera de la Provincia del Santa por mar, playa y sedimentos de la Provincia del Santa. Los coliformes totales y termotolerantes presentaron valores de 2 a $8,0 \times 10^3$ NMP/100ml, los más elevados se registraron en la Bahía El Ferrol en las estaciones E1, F, H que sobrepasaron lo estipulado para el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades. Igualmente se analizaron muestras procedentes de los ríos Lacramarca los valores microbiológico más elevados alcanzaron $> 1,6 \times 10^4$ NMP/100ml, también se registraron valores altos en los ríos Santa (RS1, RS2 y RS5) y

Huarmey en las estaciones, RH2 y RH3 que sobrepasaron el ECA -4 para ríos de la costa que estipula 1000NMP/100ml. El DBO5 presentó valores bajos que variaron de 1.00 a 4.90 mg/L que se adecuó al ECA que establece 10 mg/L.

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

Por línea costera se observó valores de DBO₅ 1.00 A 10.62 mg/L, registrándose los valores más elevados en Samanco en la estación L que sobrepaso el ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras, luego las estación M y en El Ferrol las estaciones F y H.



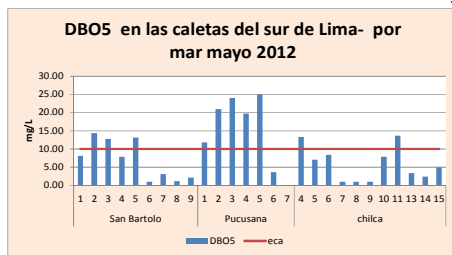
+ Evaluación de la calidad ambiental de Paita

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

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

+ Evaluación de la calidad ambiental de las caletas del sur de Lima

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



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

+ Evaluación de la calidad ambiental de la zona costera de Chorrillos- Agosto 2012

En los días 01 al 03 de Agosto se evaluó la zona costera de Chorrillos en 19 estaciones de mar en dos niveles superficial y fondo y en 13 estaciones del circuito de Playas de la costa verde.

En Chorrillos, los coliformes totales y termotolerantes presentaron valores bajos a lo largo de las playas, excepto en el Muelle Pescadores donde se observó los más altos de $1,6 \times 10^3$ NMP/100 ml para estos indicadores, los que sobrepasaron el ECA categoría 2 de actividades marino costeras que establece el valor límite de 1000NMP/100m.

Por mar, para esta época del año, todos los valores de coliformes fueron bajos y cumplieron con los estándares de calidad acuática.

Los valores por mar para la DB05, variaron de 6,44 a 1,29 mg/L; y de 2,57 a 1,10 mg/L por línea de playa. En ambos casos, los valores reportados cumplen con estándar de 10mg/L estipulado para ECA de agua en la Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades.

+ Evaluación de la calidad ambiental de la zona costera Cañete, Cerro Azul y Pampa Melchorita en Agosto 2012

Del 08 al 10 de Agosto se realizó la evaluación de 52 estaciones entre mar y playa.

Por línea costera, los valores reportados para coliformes totales variaron de 2 a 5×10^3 NMP/100ml para coliformes totales y termotolerantes, registrándose el máximo valor en la estación C4. En general por línea costera los valores fueron muy elevados en Cañete seguido de Pampa Melchorita y Cerro Azul en menor grado. Los valores obtenidos sobrepasaron el valor de 1000 NMP/100ml establecido en el ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades.

Los valores observados en el río Cañete solo presentaron valores altos en la estación RC1, en la desembocadura del mismo, que sobrepasaron el ECA Agua categoría 4: ríos de la costa de 2000 NMP/100 ml para coliformes termotolerantes. Asimismo se realizó la evaluación de un efluente en Cerro azul y presento un valor elevado de 2.4×10^4 NMP/100ml. Por mar, los coliformes se adecuaron a los ECA2 de agua.

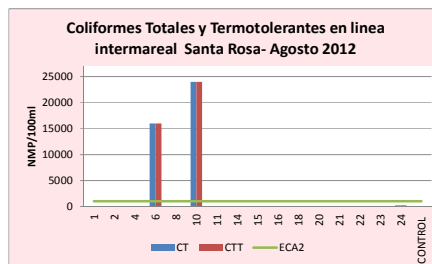
Los valores determinados en la zona costera tanto por mar como por línea costera para la DBO₅ variaron de 1,00 a 5.24 mg/l. Los valores reportados cumplen con el valor de 10mg/L estipulado para ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades. Asimismo en el río Cañete se registró valores menores a 10 mg/L y cumplió con ECA de Agua categoría 4: ríos de la costa.

+ Evaluación de la calidad ambiental de la zona costera de Santa Rosa

Del 06 al 08 de Agosto del 2012 se realizó la evaluación de la calidad ambiental de la zona costera de Santa Rosa en 24 estaciones en nivel intermareal y 35 estaciones en el nivel submareal y una estación control.

Los valores de DBO₅ por la zona intermareal cumplieron con el ECA 2 subcategoría 3 de otras actividades, solo la estación 6 sobrepasó el valor límite (10 mg/L), debido a la materia orgánica presente en la zona, que corresponde a la zona del DREN 3100.

Los coliformes totales y termotolerantes presentaron valores bajos y encontrándose los valores más altos en la estación 6 (DREN 3100) y en la estación 10 (DREN 4000) que sobrepasaron ampliamente los ECA en la categoría 2 de actividades marino costeras que establece el valor límite de 1000 NMP/100ml. Cabe mencionar que los valores de coliformes obtenidos en el presente año fueron menores a los registrados en julio del 2011.



Por zona submareal los valores de coliformes fueron bajos y cumplieron con los ECA 2 categoría 3, sin embargo en muchas estaciones sobrepasan el ECA 2 subcategoría 2 que corresponde a extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas que no sean moluscos bivalvos que establece el valor límite de 30 NMP/100ml. El DBO fue bajo y cumplió con los ECA categoría 2.

+ Evaluación de la calidad ambiental la bahías de Talara, Paita y Sechura, julio y Agosto 2012

Se realizó el análisis microbiológico en apoyo al Laboratorio Costero de Paita correspondiente a las bahías de **Talara y Paita en Agosto 2012 y Sechura julio 2012**, por mar y por línea intermareal.

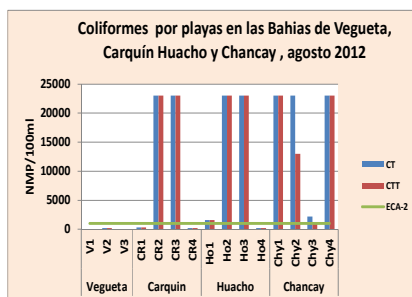
Por mar Talara, Paita y Sechura, presentaron valores de coliformes totales y termotolerantes, que variaron de <2 a 2,3 x 10² NMP/100ml, estos resultados se ajustaron a los requisitos de calidad acuática para ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000NMP/100ml

Por zona intermareal, se registraron valores de coliformes totales y termotolerantes de <2 a 2,3 x 10³ NMP/100 ml, los máximos valores se presentaron en Paita (estación E) que sobrepasaron los valores del calidad acuática para ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000NMP/100ml, en Talara y Sechura se observaron valores bajos que se adecuaron a los requisitos de calidad acuática.

Los valores de la DBO₅ por mar y playa en Talara, Paita y Sechura variaron de 3,68 a 1,00 mg/l, los cuales cumplieron con el ECA Agua Categoría 2, que establece 10mg/L.

+ Evaluación de la calidad ambiental de Chancay, Vegueta, Huacho y Carquín- Agosto 2012

En trabajo coordinado con el Laboratorio Costero de Huacho que efectuó el monitoreo del 17 al 23 de Agosto para obtener la evaluación de la calidad ambiental de las bahías de Vegueta, Huacho, Carquín y Chancay se procedió a realizar los análisis de las muestras por parte de los laboratorios de contaminación marina y de microbiología de la ex UMGMC hoy AFIMC.



Por línea playa estas áreas presentaron valores de coliformes 4 a 2,3x10⁴ NMP/100ml, observándose valores elevados en Carquín Huacho y Chancay, que sobrepasaron al valor estipulado en el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras, de 1000NMP/100ml. Cabe resaltar que todas las estaciones evaluadas en Chancay sobrepasaron el ECA 2, en tanto que Carquín y Huacho presentaron áreas puntuales con bajos valores. La Bahía de Vegueta, para esta época del año presentó los menores valores y cumplió con los requisitos de calidad acuática

Por mar, estas áreas presentaron valores de coliformes 2 a 2,4x10³ NMP/100ml, el máximo valor se observó en la estación 5 de Carquín y en las estaciones 11 A y 12 de Huacho. Los cuales incumplieron con los requisitos de calidad acuática para ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000NMP/100ml. En tanto que en Vegueta y Chancay y en la mayoría de estaciones de Carquín presentaron valores que cumplen con los requisitos de calidad acuática.

+ Evaluación de la calidad microbiológica de las áreas costeras de Chincha, Camaná y Ocoña, Agosto 2012

Como apoyo a las investigaciones orientadas al Manejo de la **Zona costera de Chincha** se realizó la prospección del 21 al 23 de Agosto obteniéndose 8 muestras de agua y sedimentos del ámbito costero de Chincha. Las muestras de agua fueron analizadas obteniéndose valores de coliformes totales y termotolerantes que variaron de <2 a 3,4x10³ NMP/100ml, la máxima concentración se registró en estación 2 del río Matagente 2 en la estación El Carmen con 2,4x10³ NMP/100ml. Los máximos valores sobrepasaron el ECA 4 de Conservación del Ambiente Acuáticos que estipula para ríos de la costa y sierra de 2000 NMP/100ml para los termotolerantes. En el caso de la zona costera de Tambo de Mora los valores se adecuaron a los requisitos de calidad acuática y cumplieron con el ECA-2 de 1000 NMP/100ml. Los valores para la DBO₅ variaron de 3,51 a 1,23mg/l y cumplieron con los estándares de calidad acuática- ECA 2 y 4.

+ Zona Marino Costera de Ocoña y Camaná Agosto y setiembre 2012

De igual forma se prospectó el área marino costera, en especial las cuencas bajas de los ríos Camana y Ocoña, entre el 31 de Agosto y 02 de setiembre. De estas areas se analizaron tres muestras de la zona costera de **Camaná** y dos muestras del río Camaná. Los valores para coliformes totales y termotolerantes observados en la zona costera de Camaná fueron de $2,3 \times 10^3$ A $2,3 \times 10^4$ 10NMP/100ml, correspondiendo el valor más alto a una acequia (AC1). En el río Camaná se registraron valores para los coliformes totales de $2,3 \times 10^2$ NMP/ml y de $2,1 \times 10^2$ NMP/100ml respectivamente que se adecuaron a los requisitos de calidad acuática.

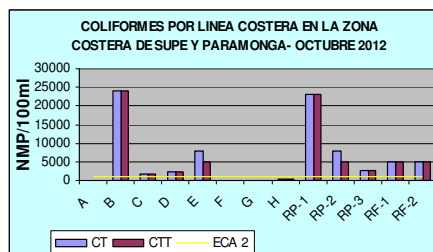
De la zona costera de **Ocoña** se analizó 1 muestra y 4 muestras del río Ocoña. Los valores registrados para los coliformes totales y termotolerantes variaron de $2,3 \times 10^3$ a $2,3 \times 10^4$ 100NMP/100ml. Estos valores sobrepasan lo estipulados en los ECAs para la categorías 4.

Los valores de DBO₅ variaron de 1,35 a 4,65 mg/L los cuales se ajustaron a los requisitos de calidad acuática que estipulan <10mg/l en la Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuáticos, para ríos de la costa y sierra y Categorías 2 de aguas de actividades marinas costeras.

+ Evaluación de la calidad ambiental de la zona costera Supe y Paramonga en octubre 2012

Del 08 al 10 de Octubre se realizó la evaluación de 30 estaciones entre mar, playa y la cuenca baja de los ríos Fortaleza y Pativilca.

Por línea costera, los valores reportados para coliformes totales variaron de <2 a $2,4 \times 10^4$ NMP/100 ml para coliformes totales y termotolerantes, registrándose el máximo valor en la estación B, frente a las plantas pesqueras. En general por línea costera y en los ríos Fortaleza y Pativilca, los valores fueron muy elevados que sobrepasaron el valor de 1000NMP/100ml estipulado para ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades. En caso de los ríos los valores hallados incumplen el ECA de Agua categoría 4: ríos de la costa.



Los valores determinados en la zona costera y los ríos Fortaleza y Pativilca para la DBO₅ variaron de 1.00 a 7.35 mg/l. Los valores reportados cumplen con el valor de 10mg/L estipulado para ECA Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades. Asimismo en el río Cañete se registró valores menores a 10 mg/L y cumplió con ECA de Agua categoría 4: ríos de la costa.

+ Evaluación de la calidad acuática en Chancay 1012 y Tumbes 1112

Se realizó los análisis microbiológicos y DBO₅ de la calidad acuática de la zona costera de **Chancay** del 26 al 28 de octubre del 2012, que presentaron valores de DBO₅ de 1.90 a 13.15 mg/L el máximo valor sobrepaso el estándar de calidad acuática (10 mg/L). Los valores de coliformes se presentaron elevados que sobrepasaron esta norma.

La zona costera de **Tumbes** del 23 al 25 de noviembre del 2012, presentó valores de DBO₅ de 1.00 a 5.51 mg/L, los cuales se adecuaron a los requisitos de calidad acuática. En cuanto a la calidad microbiológica en Tumbes los coliformes totales y termotolerantes

+ Especies Exóticas Invasoras en el Proyecto Globallast (CPPS-COI)

En el **puerto del Callao**, el 12 de junio se realizó el muestreo el **agua de lastre**, de dos naves **NORD SPIRIT** Y **BUNGA ROJO**, en coordinación con la Dirección de Capitanía y Guardacostas –DICAPI. Los resultados de los análisis dieron los siguientes resultados los valores de los coliformes totales y termotolerantes variaron de <2 a 8 NMP/100ml. El DBO₅ fue de 3,68mg/l para las dos muestras. Los resultados obtenidos cumplieron los criterios de calidad acuática. Se registró especies del genero *Vibrio sp*

+ Parámetros fisicoquímicos

Aceites y Grasas (MOEH) Los Aceites y grasas encontrados en las bahías evaluadas durante el 2012, presentaron concentraciones medias menores a lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L), con excepción de las bahías de Chancay 12-2011 que presentó una concentración media de 81.6 mg/L, se trata de una de las bahías más impactadas, ya que existen 7 plantas de procesamiento de harina de pescado, que arrojan efluentes industriales como la sanguaza, ocasionando que este valor se eleve; y la bahía de Pucusana 05-2012 que presentó una concentración media de 5.5 mg/L, ambas sobrepasan lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 4 (1 mg/L). En las evaluaciones realizadas en Pisco 0712, Paita 0712, Chorrillos 0812, Cerro Azul, Cañete y Pampa Melchorita 0812, Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay 0812, presentaron una máxima concentración promedio de 1.0 mg/L en Cañete, las demás áreas evaluadas por mar y por playas presentaron, valores que no sobrepasaron lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 2 (1 mg/L). El área costera de Supe Paramonga 1112 por mar y línea intermareal, presentó una máxima concentración de 0.2 mg/L, no sobrepasando lo establecido por el ECA categoría 2 (1 mg/L).

Sulfuros de Hidrógeno En la evaluación de los Sulfuros de hidrógeno en el año 2012 cuyos análisis se realiza en el AFIMC como apoyo a los Laboratorios Costeros los cuales realizan el monitoreo colectando las muestras de aguas y sedimentos, así como de los monitoreos propios del Área, se presentaron concentraciones que en promedio sobrepasan lo establecido por el ECA de aguas categoría 2 (0.06 mg H₂S/L), siendo las bahías más contaminadas Vegueta y Chancay 12-2011 (0.3982 y 0.3746 mg H₂S/L respectivamente), Pisco 03/04-2012 (0.3206 y 0.2169 mg H₂S/L),

Carquín, Vegueta y Chancay 03-2012 (0.1007, 0.1003 y 0.092 mg H₂S/L respectivamente) y la bahía de El Ferrol 04-2012 con 0.1302 mg H₂S/L.

En Pisco 0712, Paita 0712, Tumbes 0712, Chorrillos 0812, Cerro Azul, Cañete y Pampa Melchorita 0812 Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay 0812, por mar y playas, se obtuvieron valores de 0.0023 a 0.0728 mg H₂S/L, presentándose la concentración máxima en Sechura por mar que sobrepasó lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 2 subcategoría (0.06 mg H₂S/L) y subcategoría 3 de (0.08 mg H₂S/L).

Las áreas evaluadas en el cuarto trimestre 2012 por mar y playas, en las áreas de las bahías Coishco1012, Ferrol 1012, Samanco1012, Tortugas 1012, Casma 1012, Culebras 1012 y Huarmey1012 no sobrepasaron lo estipulado por el ECA, presentando valores promedio de sulfuros bajos, que cumplieron con los requisitos de calidad acuática.

+ Sólidos Suspendidos Totales

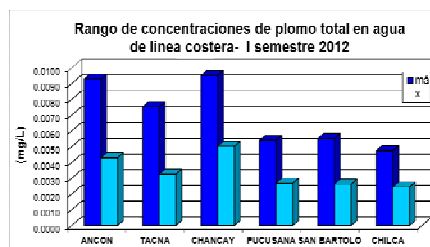
Los Sólidos Suspendidos Totales, durante el año 2012 presentaron valores elevados que sobrepasaron valores del ECA 2 que establece 70 mg/L para la subcategoría 3 de otras actividades, en la Bahía del Callao, en el Muelle de IMARPE, se registró valores elevados en febrero de 93.56 mg/l y en marzo 98.04 mg/L, Chorrillos 0812 por mar presentó valores que variaron de 31.94 a 128.36 mg/L y el promedio fue de 83.59 mg/L. Esta misma área en el IV trimestre por mar presentó valores promedio elevados que variaron de 78.71 a 107.92 mg/L. En general los valores observados por mar fueron mayores al ECA 2 subcategoría 3 de otras actividades que establece 70 mg/L. Los valores promedio más elevados se registraron en la zona costera de Supe y Carquín, siendo estas zonas las que presentan una contaminación orgánica en forma grave.



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

+ Metales pesados en Agua

Los niveles de cobre total en agua de mar superficial presentaron valores menores a lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 50 µg/L (0.05 mg/L). De igual modo en el caso de plomo total los valores variaron de 0.0024 a 0.0095 mg/L el máximo valor superó lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 8,1 µg/L (0.0081mg/L). En el caso de cadmio total los valores fueron inferiores al Límite de Detección del método. Los mayores valores se detectaron en Tacna 1211 y Chancay 1211



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

Los metales traza como: manganeso y cinc en las áreas costeras de Ancón12/11, Callao11/11, Chorrillos 11/11, Lambayeque11/11 no superaron en el Probable Nivel de efecto estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (Long et al, 1995). En la bahía de Sechura 0612, el cobre total en agua varió de 7,90 a 20,79 µg/L estos valores no superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 50 µg/L. En el caso de plomo total los valores variaron de 4,13 a 9,13 µg/L. La E-RA3 superó lo estipulado en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 8,1 µg/L. El hierro total los valores variaron de <0,36 a 15,06 µg/L. La E-NA4 mostro el valor más elevado

En el muestreo Chorrillos 0812, el cobre total en agua de mar superficial varió de 6,71 a 19,59 µg/L estos valores no superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor límite es de 50 µg/L.

+ Metales pesados en sedimentos

En Lambayeque 0812 en sedimentos superficiales los rangos de variación fueron: cadmio (0,25 a 2,39 µg/g) y plomo (0,08 a 1,63 µg/g), y en la zona submareal los rangos fueron: cobre (10,74 a 25,85 µg/g), cadmio (0,61 a 1,11 µg/g), plomo (1,94 a 5,81 µg/g), hierro (1,81 a 2,54 %), manganeso (133,65 a 242,34 µg/g) y cinc (89,75 a 102,03 µg/g).

En Lambayeque 0812 en la zona intermareal los valores variaron como: cobre (12,43 a 24,82 µg/g), cadmio (0,17 a 0,67 µg/g), plomo (1,36 a 5,86 µg/g), hierro (1,50 a 3,67 %), manganeso (134,34 a 418,41 µg/g) y cinc (74,46 a 100,74 µg/g).

+ Metales en organismos acuáticos

En setiembre del 2012, se realizó la determinación de metales pesados, en camarones de río colectados en Arequipa, como parte de la prospección de las cuencas de los ríos de Camana y Ocoña de la meta de MIZC. Los resultados muestran diferencias del contenido de metales machos en relación a las hembras, las que mostraron valores de cobre total, mayor en abdomen que el cefalotórax. En el caso de camarones juveniles se dio el caso contrario. En camarón de río macho el elemento cobre total se determinó valores de 95,50 µg/g en abdomen y 40,56 µg/g en cefalotórax.

Para los elementos cadmio, plomo, cinc y hierro total las concentraciones determinadas fueron mayores en el cefalotórax que el abdomen. En el camarón de río, macho el elemento cadmio total se encontró valores de 0,18 µg/g en abdomen y 0,41 µg/g en cefalotórax.

En el muestreo de Supe-Paramonga 1012, se analizó un espécimen de cabinza (*Isacia conceptionis*) de sexo macho, obteniéndose en el músculo dorsal las siguientes concentraciones: cobre (1,54 µg/g), cadmio (0,06 µg/g), plomo (0,44 µg/g) y hierro total (<0,006%). En general los valores encontrados fueron bajos y no superaron los valores límites establecidos por la Comunidad Europea.

3. HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO EN ÁREAS COSTERAS

+ Hidrocarburos de petróleo en agua

La evaluación de los Hidrocarburos del Petróleo en agua de mar, en el año 2012 para las bahías evaluadas, no superaron las concentraciones establecidas por la COI (10 ug/L), presentándose el más alto valor en la bahía Lambayeque 12-2011, con una concentración de 1.16 ug/L.

La evaluación de hidrocarburos del petróleo en sedimentos presentó en **Callao (ELBA) 1111 Ancón 1211, Chorrillos 1111 y Lambayeque 1211**, una concentración máxima de 1.16 y una mínima de 0.4 ug/L, los valores registrados no sobrepasaron lo establecido por UNESCO 1976 (70 ug/g).

En **Pucusana 0512 y Chilca 0512** la evaluación de Hidrocarburos del petróleo en aguas presentó en el caso del primero, una concentración máxima de 2.25 ug/L, una mínima de 0.35 ug/L y una media de 1.04 ug/L, no sobrepasando lo estipulado por la COI (10 ug/L). En el caso de Chilca, la muestra evaluada presentó una concentración de 0.77 ug/L, no sobrepasando lo estipulado por la COI (10 ug/L). En Supe- Paramonga 1112 La evaluación de petróleo en agua de mar, presentó una máxima de concentración de 0.44 ug/L, una mínima de 0.23 ug/L y una concentración media de 0.32 ug/L, a nivel de línea de playa presentó una máxima de 0.96 ug/L, una mínima de 0.34 ug/L y una concentración media de 0.62 ug/L, no sobrepasando en ambos casos lo establecido por la COI (10 ug/L).

+ Hidrocarburos de petróleo en sedimentos

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



En **Marcona 0812** la evaluación de hidrocarburos del petróleo en sedimentos presentó una concentración máxima de 0.08 ug/g, una mínima de 0.03 ug/g y una media de 0.05 ug/g, no sobrepasando lo estipulado por UNESCO, 1976 (70 ug/g), lo mismo ocurre a nivel de línea de playa.

En **Tumbes 0812** la evaluación de hidrocarburos del petróleo en sedimentos presentó una concentración máxima de 0.36 ug/g, una mínima de 0.03 ug/g y una media de 0.11 ug/g, no sobrepasando lo estipulado por UNESCO, 1976 (70 ug/g), a nivel de línea de playa, las concentraciones van de 0.26 ug/g a 0.02 ug/g, con una media de 0.12 ug/g.

EVALUACION

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

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de los impactos de contaminantes sobre las comunidades y organismos acuaticos	21	93 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. PRUEBAS DE TOXICIDAD

+ Prueba Ecotoxicológica utilizando como organismo prueba las microalga *Chaetoceros gracilis* Shutt e *Isochrysis galbana* exponiéndolas a aguas residuales sin tratamiento del colector Comas, Callao.

Se efectuaron pruebas ecotoxicológicas usando la microalga *Chaetoceros gracilis* Shutt con aguas residuales sin tratamiento del colector Comas – Callao, en prueba estática de 96 horas.

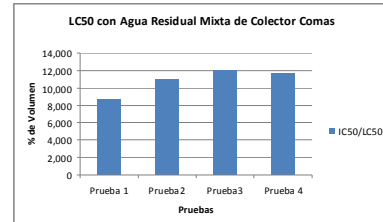
Las concentraciones de exposición fueron de 1,2,4,8,16 % v/v registrando parámetros diarios de temperatura, oxígeno disuelto, pHmuestra (7,439) y ORPmuestra (-20,7), obteniéndose una CL50-96h de 1,830% con límites de confianza al 95% entre 1,685 a 1,985.

Igualmente, se determinó el efecto de las aguas residuales sin tratamiento del Emisor Comas, que vierte sus aguas en la zona de Oquendo, Callao (11°59'22.90"S - 77°07'58.22"W), en poblaciones de microalgas marinas (*Isochrysis galbana*). Los resultados con la microalga de dos pruebas efectuadas dieron como promedio un EC50 de 1.59% V, las pruebas estáticas se corrieron en 96 horas, que nos indica el valor en porcentaje que ocasiona un estrés inhibitorio en el crecimiento microalgal.

+ Prueba Ecotoxicológica utilizando como organismo prueba post larvas de pejerrey *Odontesthes regia regia* exponiéndola a aguas residuales sin tratamiento del colector Comas, Callao.

Se efectuaron pruebas ecotoxicológicas letales usando larvas y post larvas de pejerrey (*Odontesthes regia regia*). Las larvas fueron obtenidas en el laboratorio húmedo de Ecotoxicología. Se corrieron tres réplicas de cada concentración y se les proporcionó aireación y alimentación a los especímenes.

Se corrieron cuatro pruebas estáticas de corta duración (96 horas), obteniendo como promedio de LC5 la concentración de 10,54 % de volumen del efluente aguas residuales mixtas del Colector Comas.



+ Pruebas Ecotoxicológicas con el isópodo *Excirrolana braziliensis* utilizando aguas residuales tratadas provenientes de la Planta de Tratamiento de la ciudad de Marcona, Nazca.

Ejemplares de isópodos de la especie *Excirrolana braziliensis* de rango de tamaño de 2.2 a 3.6 mm fueron expuestas a diferentes concentraciones de aguas residuales tratadas de cuatro pozas de oxidación municipal (tratamiento secundario), provenientes de la ciudad de Marcona.

Los isópodos fueron colocados en pequeños viales en 6 diluciones y por triplicado, en cada vial se colocaron diez individuos. Las concentraciones trabajadas fueron: 2.15; 5.37; 10.75; 17.92; 25.6; 32.00%(v/v), obteniéndose un LC₅₀ a 96h de 22.53%, (con límites de confianza en el rango de 20.99-23.86 al 95 %).

Durante las pruebas se registraron los siguientes parámetros ambientales: oxígeno disuelto que presentó un rango de 6.52 a 6.75 mg/L, el pH tuvo un rango de 8,41 a 8,65, el ORP fluctuó de +126.0±150.1 mv y la temperatura varió de 17,9 a 19,2°C.

+ Pruebas Ecotoxicológicas con juveniles de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss* utilizando el herbicida Flozina 500.

Se evaluó el comportamiento de alevines de trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss*, cuya talla estuvieron en el rango de 22mm a 28mm. Los alevines fueron obtenidos de la localidad de Obrajillo, Canta. La prueba experimental se realizó en Canta los ejemplares de trucha fueron expuestos al herbicida Flozina 500, muy utilizada en la zona agrícola de Canta.

Se trabajo con 6 diluciones por duplicado: 0.625; 1.25; 2.5; 5,10 y 20,00 mg/L. Se obtuvo un LC50 a 96 h de 6.015 % (El rango de límite de confianza al 95% fueron de 5.043 a 7.165-95%). Se controlaron los siguientes parámetros ambientales: OD que presentó un rango de 5.62 a 7.31mg/L, el pH estuvo entre 8.06 a 8.47, el ORP (-118mv) y la temperatura fue constante a 16°C.

+ Pruebas Ecotoxicológicas con ejemplares del "camarón de río" *Cryphiops caementarius* utilizando el plaguicida carbamato de marca Lannafarm 90®

Se desarrolló una prueba ecotoxicológica utilizando como organismo prueba el camarón de río *Cryphiops caementarius*, con el plaguicida carbamato de marca Lannafarm 90®, en un tiempo de exposición de 48 horas, registrando parámetros diarios de temperatura, oxígeno disuelto y pH, obteniéndose una concentración letal media (CL50-48h) de 141,41 ug.l-1 con límites de confianza al 95% de 130,41 ug.l-1 y 153,38 ug.l-1.

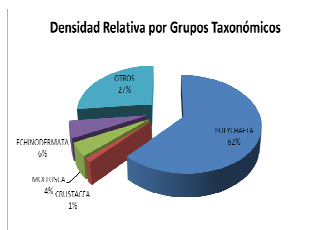
+ Pruebas Ecotoxicológicas con postlarvas de "pejerrey" *Odonthestes regia regia* utilizando aguas residuales del colector Comas

Se realizaron pruebas ecotoxicológicas usando postlarvas de *Odonthestes regia regia* de 20 días de edad con aguas residuales sin tratamiento del colector Comas (11°59'22,9" L.S. y 77°07'58,2"L.O.) en un tiempo de exposición de 96 horas, registrando parámetros diarios de temperatura, oxígeno disuelto y pH obteniéndose una concentración letal media (CL50-96h) de 9,92% con límites de confianza al 95% de 8,43% y 11,45%.

2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN COMUNIDADES BENTÓNICAS

+ Análisis de la Comunidad bentónica de fondo blando de la bahía del Callao

Análisis de muestras de fondo blando Convenio Imarpe-Sedapal (Muestreo Abril 2011), cuyos resultados se complementa a lo obtenido en el 2011.



Teniendo en cuenta las estaciones fijas en la bahía del callao, se obtuvo la abundancia de las especies de sustrato blando, así como la densidad de grupos taxonómicos, para determinar el impacto ocasionado por los vertimientos de los colectores, así como la descarga de los ríos Rimac y Chillón a la bahía del Callao, en la comunidad bentónica.

Se ha determinado zonas desfaunadas frente a Oquendo y hasta una milla de la costa, conforme se observa en las estaciones 21 y 22.

Se obtuvo la abundancia de las especies por estaciones de sustrato blando del Callao, así como la densidad de grupos taxonómicos (Figura 1), para determinar el grado de impacto ocasionado a las comunidades bentónicas por los vertimientos de los colectores, así como por la descarga de los ríos Rimac y Chillón a la bahía del Callao.

+ Análisis de la Comunidad bentónica de sustrato rocoso de la Ensenada San Fernando, Nazca.

Se efectuó el análisis de sustrato rocoso de la Ensenada San Fernando, Marcona cuyos resultados indican que:

- Las comunidades de sustrato rocoso no presentan perturbación en un 70 % de las estaciones muestreadas lo que revela condiciones normales en la estructura comunitaria del macrobentos de sustrato rocoso en la Ensenada.
- La condición de perturbación moderada no necesariamente es reflejo de la actividad antrópica, sino a la variabilidad ambiental del ecosistema marino que se vio reflejada en los índices comunitarios.
- Los índices ecológicos estarían condicionados a la zonación que presentan los grupos taxonómicos que habitan en la pared rocosa de la zona intermareal

EVALUACION

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación orientada al manejo integrado de la costa.	22	95 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PROYECTO SPINCAM

+ Indicadores Regionales y Atlas Nacional

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

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

+ Reunión del Comité Directivo del Proyecto SPINCAM.

Objetivo, revisar el estado de ejecución y cumplimiento de las actividades de SPINCAM I y preparar la próxima fase del proyecto (SPINCAM II).

+ Participación de profesional de la Unidad en el III Taller para la identificación de indicadores para el Manejo Integrado de la Zona Marino Costera de Piura, Basados en los indicadores SPINCAM”,

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

+ Prospección a la zona marino costera de lagunas de Ñapique y San Ramón, Sechura.

Tuvo como objetivo el identificar, delimitar y validar características en el terreno de los detalles mostrados en imágenes satelitales tipo Landsat, para la elaboración de mapas temáticos

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



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



+ Prospección en la zona Marino Costera de Chinchá

Esta actividad se llevó a cabo del 21 al 23 de agosto del presente año, comprendió la zona costera de los valles de la Región Ica, que en este primer operativo exploró la cuenca baja del río Matagente. 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 45 con una precisión de 15 metros. Una vez ubicados los puntos en el campo se comparan estos con la imagen satelital definiendo el tipo de cobertura y el uso de suelo predominante en los alrededores de dicho punto.

+ **Prospección de la Zona Marino Costera de Camaná**

La prospección se llevó a cabo del 31 de agosto al 02 de setiembre de 2012. En cada punto de muestreo se colectaron datos de latitud, longitud, se registraron también especies predominantes de flora y fauna y las principales actividades socioeconómicas. Además se colectaron muestras de agua en los distintos ambientes acuáticos encontrados, incluyendo además del mar y ríos, canales agrícolas de la zona con la finalidad de determinar los niveles de concentración con respecto a los ECAs de calidad de agua marina y dulceacuícola.

Durante el trabajo de campo se registraron 32 estaciones de muestreo visual y 10 estaciones de muestreo de aguas para análisis de calidad ambiental. Las zonas evaluadas fueron: Camaná, San José de Huacapuy, Ocoña, El Puente, Chuli, La Punta y La Deheza.

+ **Prospección de la Zona Marino Costera de Chancay**



Del 26 al 28 de Octubre se llevó a cabo en el valle de Chancay la prospección con la finalidad de identificar, delimitar y validar características en el terreno de los detalles mostrados en imágenes satelitales tipo Landsat, para la elaboración de mapas temáticos de uso de suelo de zonas costeras del litoral de la cuenca del río Chancay, en el departamento de Lima.

En la Figura se observan las zonas trabajadas durante la prospección, que abarcó toda la zona de Chacra y Mar bordeando el litoral de Chancay, desde su extremo sur hasta el margen izquierdo del río Chancay, luego registrar información georreferenciada del valle de los CP de Buena Vista, Gramadal, Santa Rosa, que es zona de terrenos agrícolas y de esparcimiento, para luego recorrer Boza y áreas preferentemente de cultivo de frutales.

+ **Prospección a la cuenca y litoral del río Tumbes**

La prospección se llevó a cabo del 22 al 25 de noviembre 2012. En cada punto de muestreo se colectaron datos de latitud, longitud (en Sistema de Coordenadas Geográficas y Datum WGS 84), uso y características geomorfológicas del suelo mediante un GPS modelo 45 con una precisión de 15 metros.

Se registraron también especies predominantes de flora y fauna y las principales actividades socioeconómicas. Además se colectaron muestras de agua de mar y de los esteros, incluyendo además el río Tumbes, canales agrícolas de la zona (Figura 6), con la finalidad de determinar los niveles de la zona de cultivos de langostinos la caleta de pescadores y la zona recreacional.

+ **Prospección de la Zona Marino Costera de Lambayeque, Cuenca baja del río Reque y zona del litoral**

El Área Funcional de Investigaciones Marino Costera (AFIN) viene realizando prospecciones de la zona marino costera en áreas seleccionadas de la costa teniendo en cuenta las fuentes terrestres de contaminación del litoral peruano para establecer los usos principales del territorio, que permita la elaboración de mapas temáticos de estos usos.

La prospección se llevó a cabo del 20 al 22 de diciembre de 2012. El objetivo de este estudio fue identificar, delimitar y validar características en el terreno de los detalles mostrados en imágenes satelitales Landsat, para la elaboración de mapas temáticos de uso del territorio de zonas costeras del litoral de la cuenca del río Reque, en el departamento de Lambayeque, así como de los humedales formados por las represas construidas para el suministro de agua a los centros poblados C. P. Ventarrón, Distrito de Pomalca. Estos productos serán usados posteriormente para la gestión de la costa y en modelos de escenarios para la estimación de los efectos que dichos usos puedan tener en el ambiente costero (degradación de hábitats, procesos de erosión – sedimentación, contaminación en zonas marino-costeras, etc.)

3. TALLERES / CURSOS/REUNIONES

- Curso Internacional sobre "MANEJO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERA"
- Determinación de Indicadores de Gestión Costera Integrada en Piura, basado en los Indicadores SPINCAM
- I Reunión Plenaria de la Comisión Multisectorial del Punto Focal Nacional del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste
- II y III Reunión del Grupo Nacional de Trabajo sobre la Vigilancia y Control de la Contaminación Marina-CONPACSE
- Curso -Taller ADE/T-PAE (TDA-SAP) del 10 al 13 de setiembre 2012 y el Taller de Arranque del proceso ADE/T-PAE(TDA-SAP) del 14 de setiembre 2012.
- Grupo Regional de Trabajo "Recuperación del litoral Costero del Callao"
- Reuniones de Trabajo sobre la Segunda Fase del Proyecto SPINCAM
- Reuniones de Trabajo en el Ministerio de Relaciones Exteriores Sección Nacional CPPS
- Participación de profesional de la Unidad en el curso "Desarrollo de Atlas Marinos y Costeros"
- Reuniones de Trabajo del Grupo Regional de Biodiversidad y Cambio Climático – GORE Callao.

EVALUACIÓN DE IMPACTO:

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

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

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Modelado y análisis de los procesos físicos, químicos y biológicos del Ecosistema del mar peruano.	24	98 %

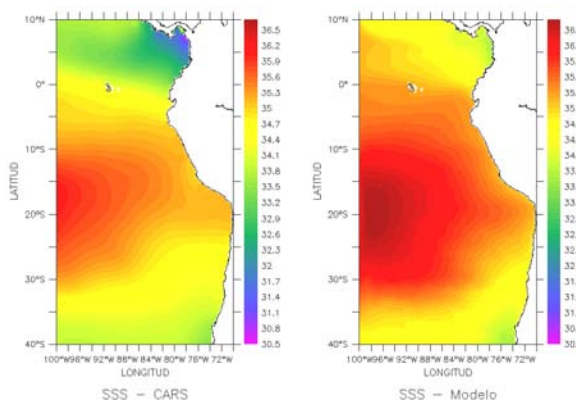
RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Modelo ROMS operativo del Norte del Ecosistema de la Corriente de Humboldt. C. Romero, J. Ramos, J. Tam. Se implementó un modelo físico oceánico operativo, y con el fin de calibrar el modelo se han hecho simulaciones retrospectivas del periodo 2000-2008, utilizando como condiciones de frontera datos diarios de MERCATOR a 1/4 de grado y como flujos en superficie datos de cada 6 horas de ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). Con el fin de organizar las numerosas salidas de las simulaciones se diseñó una base de datos en postgresql 8.3 y para la visualización de las imágenes generadas, a partir de los resultados de ejecutar el modelo, se diseñó un sitio web en php 5.2.13.

+ Validación del modelo físico ROMS en el Pacífico sudoriental. C. Y. Romero, D. Espinoza, R. Oliveros..

El Ecosistema de la Corriente de Humboldt (ECH) presenta una alta variabilidad ambiental, que influye en la distribución y abundancia de los principales recursos pesqueros. El Regional Oceanic Modeling System (ROMS) es un modelo de circulación oceánica que ha sido diseñado especialmente para simular de manera realista la dinámica de los sistemas regionales oceánicos. En el presente estudio se validará la capacidad del modelo ROMS para representar la variabilidad interanual de 1992 al 2008 de las principales variables físicas (temperatura, salinidad, corrientes marinas y nivel del mar).

Figura Promedio anual de la climatología mensual de salinidad obtenida a partir de CARS (izquierda) y del modelo ROMS-PISCES (derecha)



+ Indicadores de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) frente al Perú. C. Quispe, C. Romero, J. Tam, H. Demarcq, D. Espinoza, R. Oliveros-Ramos, C. Paulino y J. Ramos.

El Norte del Ecosistema de la Corriente de Humboldt es una de las zonas oceánicas con mayor productividad pesquera en el mundo, y por su ubicación geográfica es afectada por procesos físicos remotos, principalmente por la variabilidad climática interanual proveniente del océano Pacífico Ecuatorial, cuya señal dominante es El Niño y la Oscilación Sur (ENOS). Con el fin de evaluar los efectos del ENOS frente al Perú, se desarrollaron índices basados en la temperatura superficial del mar durante el periodo 1982-2011, a partir de bases de datos internacionales. Los índices desarrollados: el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) y el Índice Térmico Oceánico Peruano (ITOP). Se observó que el ITCP resultó ser mejor concordante con la variación temporal de la ATSM en la zona costera, en comparación con el índice Niño 1+2, lo que podría indicar que el ITCP refleje mejor los procesos costeros y los efectos de perturbaciones naturales remotas como el ENOS. Mientras que el índice Niño 1+2 presenta una mejor asociación con la ATSM en la zona oceánica.

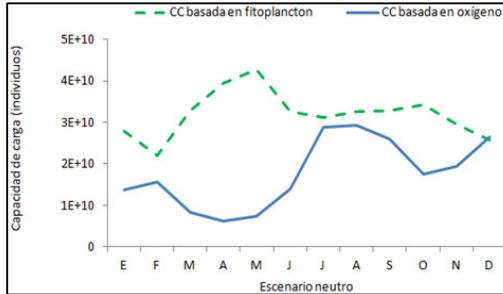
+ Validación del modelo biogeoquímico ROMS-PISCES en el Pacífico sudoriental. Espinoza, D, Echevin V, Romero C.Y., Ledesma J, Oliveros R, Ramos J, Quispe C, Chamorro A, Tam J.

El Ecosistema de la Corriente de Humboldt es una de las cuatro mayores zonas de afloramiento localizadas en los bordes orientales del Pacífico y el Atlántico, la cual presenta características biogeoquímicas particulares siendo una de las zonas con mayor productividad marina en el mundo y soporta pesquerías de importancia comercial significativas como las de anchoveta, jurel y caballa. En el norte del ecosistema de Humboldt también se desarrolla una de las zonas mínimas de oxígeno mas intensas en el mundo, como resultado de la poca ventilación de sus aguas y del consumo de

oxígeno durante el proceso de la remineralización de la materia orgánica, la cual posee una relación con la distribución de las especies pelágicas. En el presente estudio se validará la capacidad del modelo biogeoquímico PISCES para representar la variabilidad inter anual y estacional (1992 al 2008) de las principales variables biogeoquímicas como oxígeno y nutrientes.

+ Modelo de capacidad de carga para la concha de abanico en las áreas de repoblamiento de la Bahía de Sechura. J. Tam, D. Espinoza, R. Oliveros, C. Yván Romero, J. Ramos.

La capacidad de carga de concha de abanico en las áreas de repoblamiento de la Bahía de Sechura, bajo los diferentes escenarios ambientales fueron: 1 637 millones de individuos (La Niña) y 6 090 millones de individuos (año neutro).



En los núcleos de los bancos naturales, se estimó una abundancia de 111 millones de individuos, considerando la densidad histórica promedio desde 1995 (Fig. 6). Se debe señalar que durante los eventos El Niño, existen factores negativos que no han sido incorporados en el modelo y que pueden impedir alcanzar la capacidad de carga teórica esperada, tales como las descargas fluviales, durante los meses de incremento de las lluvias en el norte del Perú. Esta actividad está ligada al Convenio IMARPE-PRODUCE.

Fig Variación estacional de la capacidad de carga de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) basada en fitoplancton y oxígeno, bajo el escenario neutro.

+ Opinión científica sobre previsión de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) en la costa peruana.

C. Quispe, C. Romero y J. Tam

Se usaron 3 modelos de previsión de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) frente a la costa peruana. El primer modelo fue un modelo empírico basado en el volumen de agua cálida (VAC) del Pacífico Ecuatorial, el segundo fue un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia, y el tercero fue un modelo probabilístico basado en tablas de contingencia (TC). La variable prevista fue el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), basado en temperaturas superficiales del mar de bases de datos internacionales, actualizado hasta el mes de octubre del 2012.

El modelo VAC prevé en promedio para el ITCP condiciones neutras entre los trimestres NDE 2012/2013 y FMA 2013, por otro lado el modelo acoplado prevé condición neutra en el trimestre SON 2012, y condiciones cálidas entre el trimestre OND 2012 y DEF 2012/2013, y el modelo basado en TC prevé probabilidades de 9 % fría, 78 % neutra y 13 % cálida para el trimestre DEF 2012.

EVALUACIÓN:

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

- Participación en curso internacional: Introduction to numerical ecology and scientific programming, por Dr. David Kaplan (IRD), en la UNMSM.
- Estadía de investigación del Dr. J. Tam en la UBC con el Dr. Villy Christensen sobre calibración de modelo ecosistémico con series de tiempo largas, en la UBC, Canada.
- Participación del Dr. J. Tam en Reunión del IRD Indiseas 2, "Evaluating the status of marine ecosystems in a changing world", en la UNESCO, Paris, France.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Cambio climático, vulnerabilidad de los ecosistemas y adaptación	26	100 %

RESULTADOS PRINCIPALES

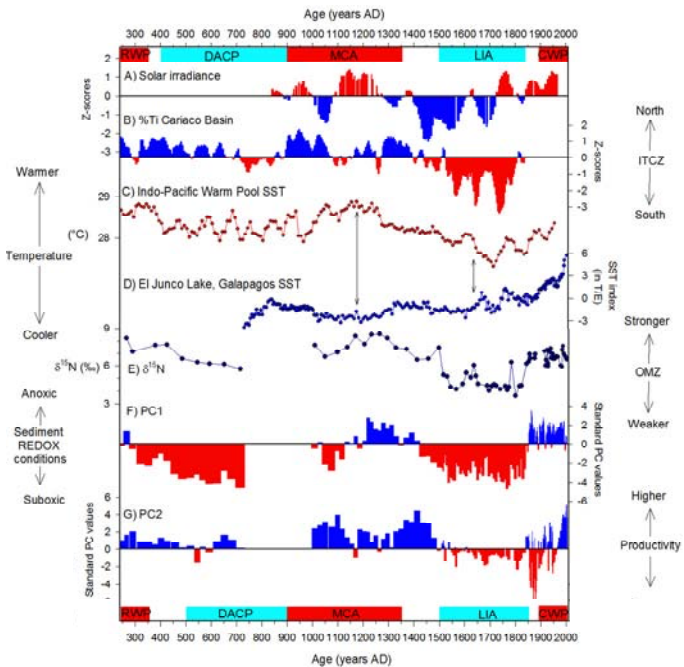
1. Desarrollar estudios comparativos de cambios climáticos pasados y su impacto en el ecosistema de afloramiento costero.

+ Respuesta del Sistema de Afloramiento Costero del Perú a los cambios globales de escala secular durante los últimos dos milenios

Durante el 2012 se concluyó el manuscrito 'The response of the Peruvian upwelling system to centennial-scale global change during the last 2 millennia' (R. Salvatelli, D. Gutiérrez, A. Sifeddine et al.), titulado antes tentativamente como 'Medieval Climate Anomaly and Little Ice Age imprints in the Peruvian continental shelf inferred by multi-proxy approach'.

El trabajo se basa en el análisis de diversos proxies en dos testigos sedimentarios colectados frente a Pisco, indicando cambios multidecadales y centenales significativos en productividad, oxigenación de la columna de agua y condiciones de óxido-reducción asociadas al Sistema de Afloramiento Costero Peruano (SACP), en respuesta a períodos climáticos conocidos basados en la reconstrucción de la temperatura atmosférica a nivel global, tales como el 'Período Frío de la Edad Oscura' (DACP), la Anomalía Climática Mendieval (MCA), la Pequeña Edad de Hielo (LIA) y el Período Cálido Actual (CWP) (Figura 1). Los cambios registrados están claramente ligados a la posición de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). El desplazamiento hacia el norte (sur) de la posición media de la ZCIT durante períodos globales cálidos (fríos) se asocia a la expansión (contracción) de la lengua fría del ETSP y del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), así como con una circulación de Walker más intensa (más débil). En general la respuesta del SACP a períodos globales

fríos (tales como el DACP y la LIA) consistió en una baja producción exportada, un debilitamiento de la zona de mínima de oxígeno (ZMO) y condiciones subóxicas en los sedimentos costeros; sin embargo los efectos de la LIA fueron más intensos que los del DACP. Por otro lado, la respuesta del SACP a períodos globales cálidos (como el MCA y el CWP) consistió en una mayor producción exportada, un fortalecimiento de la ZMO y condiciones anóxicas en los sedimentos costeros. Durante el MCA, otros registros sugieren una termoclina más asimétrica entre ambos lados del Pacífico, intensificando el afloramiento y la productividad en el SACP y la intensidad de la ZMO. Sin embargo, cabe indicar que el MCA presentó dos fases multidecadales en las condiciones de óxido-reducción de los sedimentos costeros, pero la producción exportada fue similar en ambas fases. Además las relaciones entre los proxis de paleoproduktividad y los de paleo-oxigenación y paleo-redox sugieren que los cambios en las propiedades de las masas de agua ocurrieron antes de los cambios en la producción exportada, lo cual implica un forzamiento remoto para los cambios en la productividad frente a Perú. Asimismo, los proxis analizados muestran que las transiciones MCA-LIA y post-LIA difieren en la rapidez y amplitud de los cambios. Mientras que la primera fue gradual y paulatina, la transición post-LIA fue rápida y con fuertes variaciones en la productividad silicea. Finalmente, los resultados sugieren que de mantenerse las condiciones actuales de calentamiento global, las condiciones actuales de intensidad de la ZMO, alta productividad y anoxia en los sedimentos costeros, seguirán prevaleciendo.



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

Se finalizó un manuscrito científico orientado a la determinación de un registro sedimentario 'patrón' para la zona de Pisco, compuesto a partir de varios testigos sedimentarios y depurado de deslizamientos laterales (discordancias y slumps): *'Cross-stratigraphies from a seismically active mud lens off Peru indicate horizontal extensions of laminae, missing sequences, and a need for multiple cores for high resolution records'* (R.Salvatteci; D. Field; A. Sifeddine; L. Ortlieb; V. Ferreira, T. Baumgartner, S. Caquineau, F. Velazco, J.-L. Reyss, J. A. Sanchez-Cabeza & D. Gutierrez). Este registro sedimentario servirá de base para el análisis a alta resolución temporal de diversos proxis climático-oceánicos y su comparación con datos e índices instrumentales (Figura 2). El trabajo fue remitido a la revista *Marine Geology*.

En el último trimestre se defendió la tesis de maestría *'Especies de foraminíferos bentónicos indicadoras del estado de óxido-reducción del sedimento superficial en el margen continental central del Perú'* (Jorge Cardich). En base a la calibración espacio-temporal de la ecología de foraminíferos bentónicos en este trabajo, se ha determinado dos asociaciones de especies; el primero que caracteriza ambientes anóxicos de alto flujo de materia orgánica lábil que prevalecen en la plataforma interna y zonas costeras; y el segundo que caracteriza ambientes subóxicos o micróxicos, que suelen prevalecer en la plataforma exterior y en el talud continental. Con esta información se ha continuado elaborando el manuscrito *'Benthic redox conditions and oceanographic variability in the upper Central Peruvian margin since the nineteenth century'* (D.Gutiérrez, J. Cardich, C. Machado, R. Salvatteci, M. Morales & A. Sifeddine). La figura 3 muestra los resultados ya definitivos del análisis de un testigo sedimentario frente a Pisco que registra los últimos 200 años de condiciones de paleo-oxigenación y paleo-redox del bentos. Como se ha mencionado en informes anteriores, el Molibdeno es un metal traza que se acumula preferencialmente en condiciones anóxicas (sulfurosas), mientras que el Renio es un elemento traza que se acumula preferentemente bajo condiciones subóxicas. Los resultados sugieren que la concentración de foraminíferos bentónicos es muy sensible a las condiciones geoquímicas y de sedimentación. Así, bajo las condiciones prevalentemente subóxicas antes de ca. 1820, la disolución afecta la preservación de las testas, mientras que en los eventos masivos de sedimentación rica en diatomeas y condiciones anóxicas en el sedimento, que caracterizaron varias décadas hacia mediados del siglo XIX, la concentración de foraminíferos llega a desaparecer, tal vez debido a la dilución de la matriz sedimentaria causada por el flujo de ópalo biogénico y materia orgánica. Para el siglo XX, los registros frente a Pisco indican variaciones interdecadales en las condiciones de óxido-reducción, que son coherentes tanto a nivel de los metales redox-sensitivos como de los foraminíferos bentónicos. Estas variaciones están posiblemente asociadas a fluctuaciones de la ZMO y de la productividad. En las últimas décadas la variación de los proxis sugieren una relajación de las condiciones anóxicas, contrastando con la tendencia a la intensificación de la surgencia y la productividad en el mismo período, inferido a partir de otros proxis. Esta aparente paradoja sugiere que procesos de ventilación y/o mezcla pueden influir significativamente en las condiciones subsuperficiales de óxido-reducción del sistema bentónico.

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

La franja marino-costera del Perú es particularmente vulnerable a las condiciones climáticas, como lo demuestran las alteraciones del hábitat, de la pesca y de las condiciones de vida de las poblaciones costeras durante los eventos de El Niño. Actualmente, los escenarios impuestos por el calentamiento global implican cambios quizá más radicales en las condiciones medias del clima del planeta durante el presente siglo. Es así que para el Perú el cambio climático implica dramáticos impactos, considerando su extenso litoral, la excepcional producción biológica y pesquera que caracteriza a su principal ecosistema marino, así como la concentración de la población del país en la franja costera. Sin embargo existe un déficit de conocimiento sobre las manifestaciones e impactos del cambio climático en la región del Pacífico Sureste para las próximas décadas. Las observaciones recientes de la temperatura del mar frente al litoral peruano apuntan a un comportamiento diferenciado entre el norte y el sur, y entre la costa y altamar. Estos cambios de por sí pueden implicar modificaciones en la distribución de muchos de nuestros recursos y por tanto, en la oferta natural de los mismos para la explotación pesquera. Por lo tanto, urge llevar a cabo medidas que reduzcan la vulnerabilidad del sector pesquero y de las comunidades costeras frente al cambio climático. Con este fin, el IMARPE con apoyo del BID elaboraron la propuesta 'Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías', para consideración del Fondo de Adaptación, que financia proyectos y programas de adaptación a los impactos del cambio climático en países en vías de desarrollo.

La propuesta comprende cuatro grandes componentes: 1) intervenciones en áreas piloto para reducir la vulnerabilidad de los pescadores artesanales y los recursos marino-costeros; 2) implementación de un sistema moderno de vigilancia y predicción ambiental en los ecosistemas marino-costeros a escala regional y local; 3) fortalecimiento de capacidades para la implementación del enfoque ecosistémico para enfrentar las consecuencias del CC a nivel de comunidades, grupos de interés, científicos y tomadores de decisión; y 4) promoción de políticas de manejo e incentivos, regulaciones y medidas para promover la resiliencia de las comunidades. Las áreas piloto identificadas para el proyecto son: Cabo Blanco – Máncora y Végueta/Isla Don Martín a Punta Salinas. Ambas áreas corresponden a ecosistemas costeros distintos (tropical y de surgencias, respectivamente) y exhiben diferentes tendencias recientes en la temperatura superficial del mar (calentamiento y enfriamiento, respectivamente). El proyecto tendría una duración de tres años y un presupuesto total de US\$ 6 950 000, incluidos los gastos de administración de la entidad implementadora (BID) y la entidad ejecutante (IMARPE). Se adjunta la presentación del proyecto realizada en el marco del encuentro de INTERCLIMA, organizado por el MINAM y que describe los componentes y el enfoque del proyecto.

La propuesta fue formulada inicialmente como una 'Nota Conceptual', la que fue aprobada por el Consejo del Fondo de Adaptación hacia junio 2012. Luego, con el fin de elaborar el proyecto detallado, que incluye aspectos de gestión del proyecto, el BID y el IMARPE acordaron contratar una consultoría, que se desarrolló entre setiembre y noviembre pasados, de tal manera que en el último trimestre del año, se completó la segunda etapa de formulación del proyecto.

Del 12 al 14 de noviembre se realizó una visita al Perú de una misión del equipo técnico del BID, con el fin de coordinar con los actores clave del proyecto (PRODUCE, IMARPE, MINAM), en especial sobre los aspectos de la gestión y los arreglos institucionales del proyecto. Luego de varias discusiones se acordó que el proyecto debería ser ejecutado en el sector Producción, a través de una unidad ejecutora especial, alojada en el viceministerio de Pesquería, cuyo financiamiento sería cubierto por el proyecto. En este esquema se propuso que la Unidad Ejecutora fuese supervisada por una secretaría técnica, liderada por el IMARPE. La unidad ejecutora sería dirigida por un gerente del proyecto, que tendría la responsabilidad de la presentación y ejecución del cronograma anual de ejecución, así como de las licitaciones y otros aspectos administrativos. La secretaría técnica sería responsable de: a) liderar el Proyecto desde el ámbito técnico-científico, incluyendo la aprobación de los términos de referencia de la adquisición/contratación de bienes y servicios; b) monitorear la implementación técnica de los servicios y contrataciones; y c) coordinar con otras instituciones científicas nacionales para complementar el sistema de vigilancia y predicción.

Por otra parte, luego de la realización de diversos talleres y reuniones de trabajo con actores potenciales en el proyecto en los aspectos de gobernanza, monitoreo y capacitación, se formuló el Marco de Resultados del proyecto y el presupuesto desglosado por objetivo (*Outcome*) y producto esperado (*Output*).

EVALUACION

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

Publicaciones :

+ Salvattecí, R., A. Sifeddine, D. Gutiérrez et al. The response of the Peruvian upwelling system to centennial-scale global change during the last 2 millennia. Manuscrito concluido (a ser enviado a *Biogeosciences*).

+ Salvattecí, R., D. Field; A. Sifeddine; L. Ortlieb; V. Ferreira, T. Baumgartner, S. Caquineau, F. Velazco, J.-L. Reyss, J. A. Sanchez-Cabeza & D. Gutierrez. Cross-stratigraphies from a seismically active mud lens off Peru indicate horizontal extensions of laminae, missing sequences, and a need for multiple cores for high resolution records. Enviado a *Marine Geology* (en rev.).

Congresos:

Gutiérrez, D., Cardich, J., Machado, C., Morales, M. & A. Sifeddine. 2012. Condiciones de óxido-reducción en el bentos y variabilidad oceanográfica en el margen continental peruano desde el siglo XIX. III Congreso de Ciencias del mar del Perú. Lima, del 25 al 29 de junio 2012

Gutiérrez, D. 2012. Subdecadal to millennial variability revealed using high deposition rate sediments from the Pisco upwelling cell (Peru Margin) since the last deglaciation OIEA. CRP El Niño, Final Meeting. Monaco, Octubre 2012.

PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo oceanográfico y pesquero a través de la tecnología satelital (oceanografía satelital).	27	86 %

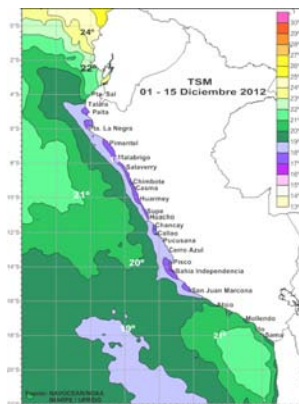
RESULTADOS PRINCIPALES

1 Recepción y Procesamiento de Imágenes Satelitales

Temperatura Superficial de Mar

La temperatura superficial del mar durante el verano mostró un incremento normal de la temperatura superficial del mar en todo el litoral originada por el ingreso de aguas ecuatoriales superficiales (AES) al norte y subtropicales superficiales (ASS) hacia la frontera con Chile. Los valores de temperatura estuvieron ligeramente por encima del promedio de los últimos años para la temporada y variaron entre 22-27°C. En el mes de Marzo se detectó la isoterma de 28°C a 80 mn de costa en el litoral norte hasta Huarney.

En los meses siguientes la TSM muestra una disminución progresiva de la temperatura en todo el litoral debido a la normal afluencia de las ACF provenientes del sur. Sin embargo se señala que estos valores fueron ligeramente más altos que los años anteriores en esta misma temporada. A pesar de ello, al igual que en años anteriores, se destacan los procesos de afloramiento en la costa sur, entre la Bahía de la Independencia y San Juan.



Las ACF continuaron asentándose a lo largo del litoral durante la estación invernal, las temperaturas más bajas (menores a 16°C) se detectaron en una franja entre la Bahía de la Independencia y San Juan conformando masas de agua de afloramiento normales; hacia el norte estas masas llegaron al límite de 19°C en la frontera con Ecuador. Los niveles de temperaturas registrados siguieron siendo más altos que los registrados en los años anteriores durante la temporada.

En el último trimestre, la TSM presentó un calentamiento progresivo en todo el litoral debido al cambio estacional, sin embargo durante octubre se registraron isotermas frías (16°C) en la zona costera desde Talara hasta Atico, presentando procesos de afloramiento. En noviembre se registró el ingreso de aguas cálidas de 19°C desde la frontera sur, pero aun así persisten las isotermas de 17 a 18°C en la franja costa desde Talara a Atico

Concentración Clorofila-a

La temporada de verano mostró un decrecimiento de los valores de clorofila a en todo el litoral coincidiendo con el ingreso de las ASS siendo más crítico en la parte sur. En enero las máximas concentraciones fueron entre 5 y 8 mg/m³ entre los puertos de Pimentel y Huacho descendiendo aún más en febrero, aumentando levemente en marzo hacia el sur desde el Callao hasta la frontera con Chile, donde se detectaron bolsas de 10 mg/m³ en zonas muy cercanas a la costa. Este incremento continuó en el otoño donde es notoria la presencia de las ASS, incluso se detectaron valores más altos y con mayor distribución en relación con los del año pasado en el mes de abril.

Durante el invierno se mostraron concentraciones más altas de clorofila en la zona norte, especialmente durante el mes de julio (disminuyendo progresivamente en los otros meses) con valores mayores de 10 mg/m³; en el sur, estos valores fueron detectados en una franja muy costera desde Atico hasta la frontera con Chile.

La temporada primaveral mostró concentraciones más altas de clorofila en la zona central y norte, con valores mayores de 10 mg/m³; en el sur, estos valores fueron detectados en una franja muy costera desde Mollendo a Ilo. A pesar de la alta nubosidad que se forma en esta estación se puede observar el desplazamiento de las ASS ingresando por el sur con valores de bajas concentraciones.

Cartas de Salinidad

Durante este trimestre, el panorama presenta dos áreas con distribución halina homogéneas y estables que muestra al puerto de Chimbote como frontera natural influenciados por la incursión de AES que presentan concentraciones menores de 35 ups desde la frontera norte hasta el puerto mencionado incrementándose hacia el sur, donde se visualizan las zonas más concentradas desde Atico hasta la frontera con Chile debido a la proyección de las ASS; en esta zona, el incremento se notó con el avance de los meses hasta abril donde las concentraciones tuvieron la tendencia de disminuir valores sobretodo en el sur, estos datos de asocian con los procesos de afloramiento.

Durante la temporada invernal esta divisoria, con el tiempo se fue desplazando hacia el norte desde el frente Malabrigo - Salaverry hasta Punta La Negra producidas por la cobertura de ACF y las aguas de mezcla.

La distribución de salinidad se mostró muy estable durante la primavera por lo que no hubo mayor variación en la frontera natural y hacia afuera en aguas oceánicas por el ingreso progresivo de ASS

Cartas Anomalía de TSM

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

Esta anomalía positiva se mantuvo en los siguientes meses. Observándose que la zona que presentó mayores calentamientos en abril, se ubicó entre Talara a Chancay (zona costera). En mayo la ATSM disminuyó formando pequeñas áreas con valores de +1 y +2°C, pero esta tendencia es diferente en junio, donde se tiene anomalías costeras de hasta más de 4°C entre Chimbote hasta Huacho. Si bien es cierto que la ATSM disminuye progresivamente, aun se observa valores positivos, lo que define que la TSM durante el invierno estuvo por encima de la normal.

Finalmente, la ATSM durante el último trimestre presentó valores por encima de la normal de +1°C en toda la región costera. Esta característica se observa durante octubre, asimismo, la presencia de valores neutros en aguas oceánicas entre los 14°S a 19°S. En noviembre las áreas con +1°C disminuyen en la zona sur entre San Juan de Marcona a Morro Sama. En diciembre la franja costera aun presenta anomalía positiva, +1°C. La zona oceánica presenta valores neutros cubriendo grandes extensiones.

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

Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco

Durante el primer trimestre 2012 (Figura 5), en el mes de enero continuo la extensión de la segunda temporada de pesca del 2011, del recurso anchoveta en la zona norte-centro, no se observa actividad en la zona sur, durante febrero trabajó la flota rsw con núcleos frente a Pucusana, y se inicio la temporada de pesca en la zona sur desde el grado 16 hasta la frontera sur, para la segunda semana de marzo RM 133 2012 se inicia de pesca de jurel en la zona norte centro mientras que en la zona sur la actividad extractiva continuo con normalidad.

Durante el tercer trimestre 2012 (Figura 5), la primera temporada de pesca en la zona norte centro, finalizo el 31 de julio, de acuerdo al sisesat la flota se concentro frente al puerto de Chimbote hasta puerto Malabrigo la actividad extractiva se presento en toda la costa para el mes de agosto la actividad se concentro en la zona sur durante el mes de setiembre la actividad extractiva fue nula en todo el litoral e iniciándose el 18 de setiembre el crucero de evaluación pelágica con el Bic José Olaya.

Durante el cuarto trimestre 2012 (Figura 5), durante octubre continuo la veda después de la primera temporada de pesca 2012 del recurso anchoveta en la zona norte-centro, se observa además ninguna actividad en la zona sur, para finales de noviembre se da inicio a la segunda temporada de pesca en la zona norte centro continuando durante el mes de diciembre del 2012.

Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el primer trimestre el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro, Bahía de Sechura, hasta los 7° latitud sur. De la información procesada se observó dos marcadas concentraciones en este trimestre (Figura 6), 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. Durante el tercer trimestre el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro, Bahía de Sechura, hasta los 3.5° latitud sur. De la información procesada se observó dos marcadas concentraciones en este trimestre (Figura 6), la primera frente a Punta Sal con concentraciones altas y la segunda entre Paita 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 15 embarcaciones arrastreras continuando su actividad desde el mes de julio y agosto en setiembre no se registro actividad extractiva. Durante el cuarto trimestre el SISESAT registro que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro, Bahía de Sechura, hasta los 7° latitud sur. De la información procesada se observó dos marcadas concentraciones en este trimestre (Figura 6), la primera entre frente a Punta Sal y la segunda entre Talara y punta falsa frente a 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 19 embarcaciones arrastreras continuando todo el mes de diciembre 2012

Dinámica mensual de la flota pesquera de calamar

En el primer trimestre 2012 la flota calamarera operó de manera dispersa fuera de las 200 millas náuticas, presentando una irregular concentración fuera de las 200 mn hasta las 350mn frente del puerto de Marcona (Figura 7) y a 201 mn frente a las costas de Chile. De acuerdo a los registros del SISESAT trabajaron en total 05 embarcaciones calamareras de los cuales 4 son japonesas y 1 coreana. El puerto de descarga y provisiones durante este trimestre fue el puerto del Callao. En el tercer trimestre 2012 la flota calamarera operó con una marcada concentración fuera de las 200 millas náuticas, frente a Huarmey (Figura 7) además esta flota realizo trayectos de rastreo a 201 mn frente a las costas de Chile. De acuerdo a los registros del SISESAT trabajo solo 1 embarcación calamarera, el puerto de descarga y provisiones durante este trimestre fue el puerto del Callao. En este cuarto trimestre 2012 la flota calamarera operó de manera dispersa dentro y fuera de las 200 millas náuticas, presentando una regular concentración entre las 80 mn hasta las 250mn a la cuadra del puerto del puerto de Marcona (Figura 7). De acuerdo a los registros del SISESAT trabajo solamente 01 embarcación japonesa. El puerto de descarga y provisiones durante este trimestre fue el puerto del Callao

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

Durante el 2012, se elaboraron mensualmente los Informes ENOS N° 196 (enero) al N° 207 (diciembre), y además se participo en reuniones mensuales del Grupo ENOS de IMARPE. Dichos Informes ENOS se publican en la página web del IMARPE (<http://www.imarpe.gob.pe/enso/Inicio/Tema1.htm>), los mismos que son consultados por empresas pesqueras industriales, pescadores artesanales y comunidad científica

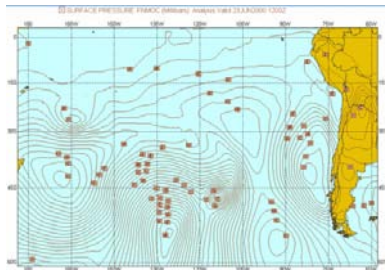
Durante el primer trimestre del 2012, el evento **La Niña** se mantuvo durante enero – febrero, para en marzo iniciar su fase declinante en el Pacífico ecuatorial central y oriental abarcando las regiones Niño 3.4 y Niño 3. Así mismo, en marzo se presentaron condiciones de calentamiento en el Pacífico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

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

Durante el tercer trimestre del 2012 (julio – agosto – setiembre), se mantuvieron predominantes las condiciones calidas en el Pacífico ecuatorial tropical central (región Niño 3.4), que están cercanas a alcanzar el umbral de un evento El Niño débil durante la estación de agosto-setiembre-octubre, y que el evento se prolongaría hacia fines del primer trimestre del 2013, según lo reportan las agencias internacionales que monitorean los eventos climáticos a escala global. Sin embargo, durante el mismo periodo se manifestaron condiciones de normalización en la región Niño 1+2 y en el litoral peruano, y que dichas condiciones se extenderían hacia inicios del 2013.

Cuarto trimestre, ocurrió un rápido descenso de la TSM hasta alcanzar condiciones de ENSO-neutro, y que estas condiciones de normalización del Pacífico ecuatorial tropical se prolongaría hacia fines del segundo trimestre del 2013, según lo reportan las agencias internacionales que monitorean los eventos climáticos a escala global.

+ Se continúa incrementando la Base de Datos de imágenes de satélite de variables ambientales asociadas a los recursos pesqueros del litoral peruano



4 Procesamiento de mapas temáticos oceanográficos y meteorológicos del Litoral peruano durante el 2000 al 2004.

El objetivo es generar mapas temáticos de variables oceanográficas y meteorológicas utilizando el programa Joint METOC Viewer (JMV) que procesa datos provenientes de satélites ambientales y datos In-Situ del 2000 al 2004 en la capa superficial del mar (Figura 11). Asimismo, se generaran mapas temáticos integrando 2, 3 o 4 variables, que es la máxima capacidad del programa JMV

5 salidas de campo para la implementación de un sistema de Información Geográfica Piloto en los laboratorios costeros de marpe

El objetivo fue realizar análisis con la información organizada, almacenada, georreferenciada y estandarizada, para su aplicación en sus respectivos programas de investigación. Asimismo, capacitar al personal científico de los Laboratorios Costeros en el uso de los programas ArcGIS 9.3, en la elaboración de mapas temáticos, interpolación, consultas de datos, acceso a base de datos remotos e Imágenes de Satélite Landsat

+ La Área Funcional de Sensoramiento Remoto, conjuntamente con el apoyo del IRD continúan desarrollando el proyecto **“Uso de las herramientas satelitales para el estudio del sistema de la corriente de Humboldt”**. En la página web del proyecto, se actualizan imágenes de variables satelitales del océano de diversas fuentes y resoluciones

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.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Monitoreo de el Niño- Oscilación del Sur y sus impactos frente a la Costa Peruana	28	95 %

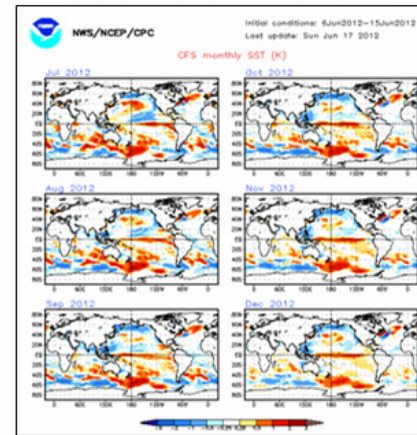
RESULTADOS PRINCIPALES:

+ ASPECTOS DE MACROESCALA.

Durante el primer trimestre del 2012, se mantuvieron condiciones de La Niña en el Pacífico ecuatorial tropical y ecuatorial (OMM, 2012), declinando hacia marzo y cambiando de fase a partir de abril del 2012. Entre mayo y finales de junio de 2012, las anomalías de TSM en el Pacífico central y oriental tropical se incrementaron, particularmente a principios de julio, cuando la magnitud de las anomalías estuvo muy próxima a la clasificación de El Niño, con anomalías térmicas mayores en el sector oriental de la Región Niño 3.4 y frente a Sudamérica, hecho que continuó en agosto,

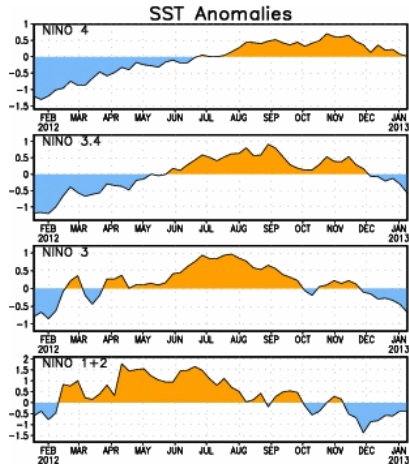
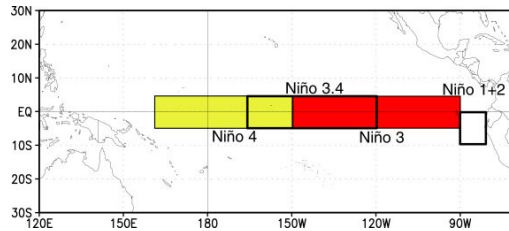
1. CENTRO MODELAMIENTO CLIMATICO NCEP - NOAA

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



aunque con la tendencia a la declinación en el sector oriental. En tanto, se evidenciaron señales (tales como anomalías de vientos alisios de niveles altos, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) levemente negativo) en la componente atmosférica que indicaron el desarrollo de un evento cálido, sin embargo, no se presentó acoplamiento con la componente oceanográfica pues, no obstante se presentaron condiciones cálidas (Fig 1), no se presentaron características determinantes para el diagnóstico de El Niño global (como la declinación permanente de los vientos alisios de niveles bajos en el ecuador). A inicios y mediados de la primavera ocurrieron condiciones neutrales ligeramente cálidas en el océano Pacífico. Las anomalías de TSM al igual que el contenido de calor para los primeros 300 m subsuperficiales presentaron condiciones ligeramente positivas en todo el Pacífico tropical.

Figura 1. Evolución promedio semanal de las anomalías de TSM (panel izquierdo) en las regiones Niño de enero 2012 a enero 2013 (<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/>) y distribución geográfica (a la derecha) de las regiones Niño (http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/nino_regions.shtml)



+ CONDICIONES DE MESOESCALA

Las condiciones oceanográficas en el mar peruano presentaron condiciones de levemente frías a neutrales evidenciando oscilaciones cálidas desde inicios de año que se fueron extendiendo en cobertura e intensidad hacia el invierno, seguido de una rápida declinación, manteniéndose condiciones neutrales y eventualmente levemente frías en los últimos meses del año. Las imágenes satelitales indican que el proceso de calentamiento fue más intenso en el sector sur durante el verano, a diferencia de los meses de otoño, cuando en la zona central se presentó el máximo calentamiento del año con anomalías máximas de hasta +4°C entre Chimbote y Huarney, que declinaron levemente (a +3°C) el siguiente mes. La región marina adyacente a este núcleo de máxima continuó presentando valores > +1 a +2°C a inicios del invierno, declinando en intensidad ostensiblemente hacia el siguiente mes. Al término del año, se presentaron focos de anomalías levemente cálidas en la zona central y sur y levemente cálidas dentro de lo neutral en el sector norte y centro.

Las observaciones *in situ* obtenidas mediante los cruceros de investigación que ejecutó el IMARPE (IMARPEb; Dominguez, 2012) permitieron evaluar la estructura termohalina, biogeoquímica así como el plancton de manera cualitativa y cuantitativa.

Durante el verano, la TSM varió de 15,06 a 28,21°C con un promedio total para el área evaluada de 22,05°C. Valores de TSM mayores de 24°C se registraron al norte de Punta La Negra, en la zona oceánica de Pimentel, y de Chimbote a Chancay. Valores menores de 19°C se ubicaron en la franja costera de Malabrigo a Pucusana y de Pisco al sur de Bahía Independencia, zona donde presentó mayor amplitud. Las anomalías térmicas variaron en el rango de -3,89°C a +3,16°C, con un promedio para el área evaluada de +0,12°C. Anomalías de +2°C se observaron de Punta La Negra a Puerto Pizarro debido a la presencia de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y por fuera de las 50 mn de Punta Chao a Callao asociado a la proyección de las ASS, mientras al sur del Callao predominaron anomalías negativas asociado con la presencia de las ACF, siendo la zona más fría de Pisco a Bahía Independencia, debido al desarrollo de procesos de surgencia costera. Las concentraciones halinas oscilaron entre 30,239 y 35,382 ups. Las masas de agua dominantes en la zona norte fueron: ATS, AES; en cambio, las altas concentraciones asociadas con la presencia de ASS se observaron en mayor cobertura por fuera de las 50 mn de Punta Chao a Huacho, y en un núcleo a 60 mn de Bahía Independencia. Cabe destacar que aguas con bajas concentraciones salinas como consecuencia de las descargas de los ríos por las copiosas precipitaciones producto del calentamiento térmico, se presentaron frente a Sechura (Estuario de Virrilá), al norte de Punta Bermejo (río Fortaleza) y al sur de Cerro Azul (Boca del Río).

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

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

información del crucero a bordo del BIC Olaya, para la segunda quincena de setiembre, indicó valores de temperatura de 18 a 19°C, con salinidades propias de aguas costeras y valores de anomalías coincidentes al primer producto.

+ CONDICIONES AMBIENTALES A MICROESCALA

En enero se observaron condiciones oceanográficas frías en la red de estaciones costeras del IMARPE, con excepción de las localidades de Tumbes y Paita. El rango de la anomalía térmica en el litoral fue de -2,18 °C (Chicama) a +1,25 °C (Tumbes). En febrero y marzo continuó observándose el mismo comportamiento térmico, presentando un rango térmico de 27,55° a 16,50 °C (Ilo) y de 29,15 °C a 16,79 °C (Callao) (Tabla 1).

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

A mediados del invierno continuó el predominio de condiciones oceanográficas cálidas de Tumbes a Callao. El rango térmico en este mes varió de 26,83° C (Tumbes) a 16,06° C (Ilo), con anomalías que variaron de +1,73° C (Tumbes y Callao) a +0,10° C (Pisco). En agosto, se observó un descenso térmico pero aún continuaron presentándose anomalías positivas, configurando condiciones próximas a lo normal. En setiembre, los registros térmicos indicaron la tendencia a la normalización en correspondencia con las condiciones de mesoescala y macroescala, con excepción de la localidad de Pisco que presentó condiciones frías. El rango térmico fluctuó de 25,67° C (Tumbes) a 14,94° C (Ilo).

En el cuarto trimestre, la magnitud de las anomalías de normales a frías, indicaron la plena normalización del ambiente costero. En noviembre, la TSM del litoral peruano inició un ligero descenso térmico siendo Chicama y Pisco, las zonas del litoral peruano que mostraron condiciones oceanográficas frías. En el resto de estaciones costeras se observaron condiciones oceanográficas dentro de rangos de normalidad.

En diciembre, el descenso térmico que se inició en noviembre se acentuó paulatinamente hasta configurar condiciones oceanográficas frías en Paita, Chicama, Chimbote y Pisco. Tumbes presentó condiciones oceanográficas ligeramente cálidas.

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

LAB. COSTEROS	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	TSM (° C)	ATSM (° C)	TSM (° C)	ATSM (° C)	TSM (° C)	ATSM (° C)
TUMBES	25,99	+0,19	26,76	+0,66	27,83	+1,03
PAITA	16,83	-0,57	17,40	-0,60	17,37	-1,43
SAN JOSÉ	19,57	+0,57	19,83	+0,33	19,50	-0,70
CHICAMA	15,59	-0,21	15,39	-0,81	15,16	-1,64
CHIMBOTE	18,52	-0,28	19,23	-0,27	19,09	-1,41
HUACHO	15,32	+0,12	15,52	-0,28	15,96	-0,54
CALLAO	15,03	+0,13	14,88	-0,22	15,54	-0,26
PISCO	18,72	-1,08	18,34	-1,76	19,90	-1,70
ILO	14,84	-0,26	15,65	-0,25	16,43	-0,27

+ PRONÓSTICOS PARA EL PACÍFICO TROPICAL Y COSTA PERUANA.

La implementación (modo de prueba) del índice estadístico ATSM-Perú para la definición de El Niño-Oscilación Sur (ENOS) se ha avanzado en un 90%. Empleando el modelo ARIMA 1,1,0 y los datos de los Laboratorios Costeros del IMARPE (Paita, Chicama, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo) desde enero de 1976 a la fecha 2012, se desarrolló el índice ATSM-Perú con el que se viene pronosticando la temperatura superficial del mar y sus anomalías para la costa peruana. A fines del 2012, se corrió el modelo con un horizonte de 6 meses, hasta mayo 2013, obteniéndose que las condiciones ambientales frente a la costa peruana estuvieron dentro del rango cálido de mayo a julio; agosto, ligeramente frío; setiembre fue cálido, octubre fue neutral y noviembre fue frío (en este mes se pronosticó una anomalía de -0.68°C

siendo observado -0,65°C). Los resultados del modelo indican de su correcta performance. De acuerdo a este modelo, a nivel local, para el Perú, se considera que, en los próximos tres meses, la temperatura será cercana a lo normal a pesar de la alta inestabilidad en los sistemas océano-atmosféricos dominantes los últimos meses. Así, para los meses de diciembre 2012, enero y febrero 2013, se ha pronosticado anomalías de -0.69°C, lo que indicaría un ambiente ligeramente frío.

De acuerdo a las previsiones de NOAA e IRI del 20 de diciembre (Tabla. 2), la mayoría de los modelos dinámicos y estadísticos predicen condiciones neutras para el verano 2013 con un 70-71% de probabilidad, decreciendo a 50% hacia los meses de julio-agosto-setiembre 2013. Para los próximos trimestres es improbable la ocurrencia de La Niña y El Niño.

Season	La Niña	Neutral	El Niño
NDJ 2012	2%	75%	23%
DJF 2012	5%	73%	22%
JFM 2013	9%	70%	21%
FMA 2013	11%	71%	18%
MAM 2013	11%	71%	18%
AMJ 2013	12%	64%	24%
MJJ 2013	14%	58%	28%
JJA 2013	17%	52%	31%
JAS 2013	18%	50%	32%

Tabla. 2. Probabilidad de pronósticos para NDJ-2012 a JAS 2013. Fuente: IRI (<http://portal.iri.columbia.edu/portal/>).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad Espacio Temporal de la circulación y masas de agua frente a la Costa Peruana	29	97 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. VARIACIONES DE LA CORRIENTE DE CROMWELL (CC) Y EL ANALISIS DE LA PROYECCION DE LA EXTENSION SUR DE LA CORRIENTE DE CROMWELL (ESCC)

+ I semestre

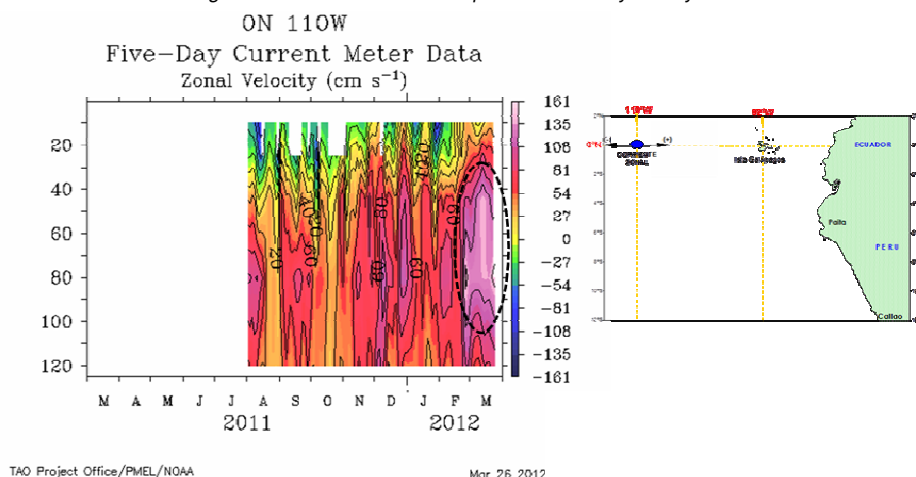
Del análisis de la información obtenida por los cruceros de investigación y de los perfiladores de corrientes anclados en la boya 110°W – 0°N se desprende lo siguiente:

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

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

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

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



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

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

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

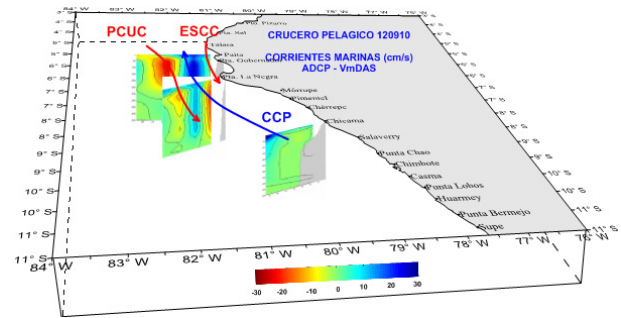
+ II semestre

Con el análisis de la información del crucero 1209-10 que viene realizando el IMARPE, en el III semestre del presente año, observamos que la ESCC (corrientes marinas subsuperficiales) durante el invierno se ha debilitado respecto a lo mostrado en el otoño, mostrando una débil proyección latitudinal hasta el sur de Punta Falsa (desplazamiento hasta Chicama en el otoño). Durante el Cr. Demersal 1205-06 se presentó un ambiente propicio para el desarrollo del recurso merluza, principalmente en el área dentro de la plataforma continental al norte de Chicama, en el presente crucero las condiciones en superficie nos permiten estimar un área con afloramiento costero dentro de las 20 mn de la costa y también dentro de la plataforma infiriendo un ambiente frío en subsuperficie también oxigenado. Las corrientes marinas obtenidas por mediciones indirectas (cálculos geostroficos) indican que la ESCC alcanzó velocidades frente a Paita de 15-20cm/s, alcanzando una extensión entre las 15 -20 mn de la costa, bastante debilitado respecto a la estación de otoño. Es necesario destacar que la PCUC en su recorrido hacia el sur mantiene una distancia constante de la costa.

La sección vertical de las corrientes marinas mostró flujos hacia el sur (color rojo) asociados a la ESCC que se distingue entre Paita y Punta Falsa alcanzando velocidades promedio de 10-15 cm/s en su núcleo principal ubicado por debajo de los 50 metros de profundidad y dentro de las 15 mn de distancia a la costa. Este flujo no logra proyectarse hasta Chicama por lo débil de su intensidad y posiblemente sea desviado hacia el oeste ante el arribo de la CCP, en tanto que, flujos hacia el norte asociados a la CCP se mostraron próxima a la costa entre Chicama y probablemente Morrope, ubicándose la misma por fuera de las 20 mn frente a Punta Falsa y Paita con velocidades que alcanzan los 20 cm/s en el núcleo principal ubicado entre los 30 y 60 metros de profundidad.

En general, Por el tiempo de rastreo y velocidades encontradas en los distintos perfiles se concluye que el flujo hacia el sur asociado a la ESCC y a la PCUC se ha debilitado para la segunda quincena de setiembre y los flujos costeros asociados a la CCP empiezan a fortalecerse.

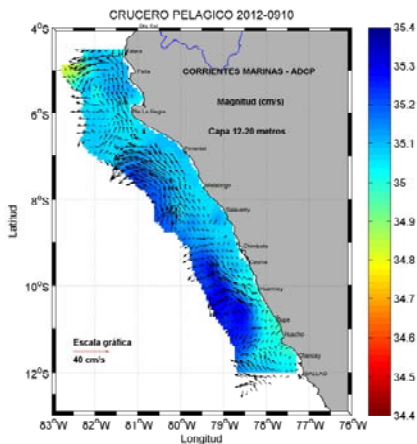
Figura 1. Secciones verticales de corrientes marinas obtenidas por cálculos Geostroficós. La ESCC y la PCUC (color rojo) y la CCP (color azul)



- Análisis que ha sido cubierto con información de la etapa complementaria del crucero 1209-10 y del crucero 1211-12 que abarcó el área comprendida entre Paita y Chicama.

Observamos que la Contracorriente Subsuperficial costera frente al Perú durante la primavera se encuentra más debilitada, mostrando una proyección latitudinal hasta Paita (en el otoño donde presenta la mayor intensidad, hasta Chicama). Las condiciones encontradas del ambiente marino en la capa subsuperficial presentan el ascenso de las isotermas que nos indican un ambiente frío, pero oxigenado. La distribución de las isotermas en la sección frente a Paita, presentan aguas afloradas dentro de las 30mn de la costa, donde la Contracorriente subsuperficial costera alcanza velocidades de 30cm/s frente a Paita con núcleos en la plataforma alrededor de los 200m de profundidad y entre las 30-70mn de la costa entre 40-450m de profundidad..

Las corrientes superficiales obtenidas con el correntómetro ADCP en la capa comprendida entre los 12-20 m de profundidad, presentó flujos hacia el norte con velocidades hasta de 20 cm/s mostrando grandes vorticidades anticiclónicas asociados a los bordes externos de las Aguas Subtropicales Superficiales, frente a Pimentel entre las 30-60 mn, frente a Huarney entre las 20-40 mn y frente a Paita dentro de las 20 mn de la costa (Fig. 1)



Las corrientes marinas en las secciones verticales mostró flujos hacia el sur (color rojo-naranja) asociados a la contracorriente subsuperficial costera (ESCC) y al flujo subsuperficial oceánico (PCUC) que se distingue entre Talara y Paita alcanzando velocidades promedio de 30 cm/s en sus núcleos principales ubicado por entre los 50-300 metros de profundidad y dentro de las 15 mn de distancia a la costa, frente a Talara, mientras que frente a Paita este flujo se encontró con núcleos en la plataforma alrededor de los 200 m de profundidad y entre las 30-80 mn de la costa desde los 40 hasta los 450 metros de profundidad.

Figura 1. Corrientes marinas ADCP capa de 12-20m

El flujo costero no se proyectó hasta Pta. Falsa tal como sucede en esta estación del año, mientras que los flujos hacia el norte asociados a la CCP se mostraron en la sección frente a Pta. Falsa dentro de las 60 mn de la costa con velocidades de hasta 30 cm/s ubicados entre los 30- 150 metros de profundidad, dando muestra de su fortalecimiento en esta estación.

EVALUACIÓN

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

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica del Afloramiento Costero y Productividad	30	96 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ **Análisis de los Campos de Vientos Superficiales** Se procesaron los datos horarios (cada seis horas) de viento geostrofico, presión reducida al nivel del mar y Componente zonal y meridional del Esfuerzo del viento de las

Estaciones San Juan (15° S) y Morro Sama (18° S). Con la información se elaboraron las series gráficas correspondientes a los meses de enero a junio del 2012.

La variación diaria del viento superficial durante el 2012 registró frente en **San Juan** vientos bajos en el mes de marzo con velocidades de 1,8 m/s, los vientos más altos se registraron en el de agosto con velocidades de 23,5 m/s, siendo la velocidad promedio de 11,49 m/s. Comportamiento similar a lo registrado durante el 2010 y 2011 o sea viento ligeramente intenso.

En **Morro Sama** los vientos superficiales registraron un mínimo en el mes de febrero con una valor de 1,59 m/s, mientras que los valores más altos se registraron en el mes de agosto con 20,30 m/s, siendo el promedio anual del viento de 10,76 m/s. Teniendo una distribución muy similar a lo registrado durante el 2011.

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

El monitoreo diario del índice de afloramiento costero frente a **San Juan** registró valores bajos entre los meses de enero junio con un valor mínimo 34,75 m³/s/100 m registrando un incremento continuo presentando en la segunda quincena de agosto un máximo de 3622,75 m³/s/100 m los meses con valores intenso de afloramiento de acuerdo a este índice fueron octubre y noviembre

En **Morro Sama** durante el 2012 registro una normalización comparado a los registrado en el año 2011, el pico más alto de afloramiento se registró en el mes de agosto alcanzando el valor de 2021,50 m³/s/100 m, mientras que los valores más bajos se registraron en febrero con un valor de -10,35 m³/s/100 m con un valor promedio de 500,84 m³/s/100 m.

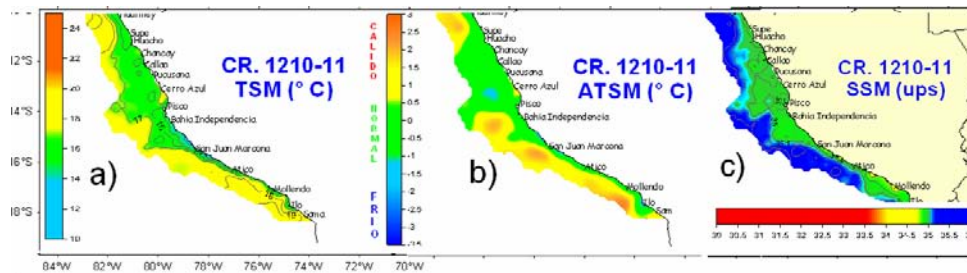
Tabla N°1 INDICE DE AFLORAMIENTO PROMEDIO MENSUAL ESTACION SAN JUAN AÑO 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	582.27	319.02	238.74	340.58	377.47	472.78		996.44	892.53	1438.78	1424.00	893.59
Máximo	1039.25	661.25	643.00	775.75	630.00	1685.50		3622.75	1836.25	2524.25	2420.00	1495.75
Mínimo	259.25	90.75	34.75	71.50	108.18	442.5		220.75	248.25	859.25	861.00	419.75
Promedio	339.744	302.115	265.014	283.423	248.043	215.061	275.473	336.149	389.745	402.482	354.636	340.215

Tabla N°2 INDICE DE AFLORAMIENTO PROMEDIO MENSUAL ESTACION MORRO SAMA AÑO 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	231.27	145.66	221.59	227.71	374.32	428.36		864.00	916.68	880.46	782.22	392.71
Máximo	376.00	339.75	382.98	529.66	622.50	1058.00		2021.50	1745.00	1451.75	1131.25	705.25
Mínimo	104.13	-10.35	7.98	30.91	195.08	179.50		344.75	371.50	527.75	400.00	174.25
Promedio	155.27	154.03	136.60	134.40	114.33	94.61	113.54	130.79	165.71	197.57	155.65	170.79

ESTACIÓN: San Juan de Marcona 15° S, 77° W												
Año:	2012											
Días	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	set.	oct.	nov.	dic.
1	381.25	661.25	373.75	149.50	437.60	132.00		629.5	264.5	1196.50	1794.00	1112.00
2	408.00	500.50	286.50	150.75	180.70	187.50		777.5	413.25	1486.75	1389.00	1036.25
3	380.75	503.75	233.25	161.00	207.80	281.00		1355.5	285.25	1365.75	1219.75	1101.75
4	259.25	608.75	59.25	196.75	166.23	322.00		1374.75	436.25	1302.50	1179.00	1398.00
5	500.50	602.25	71.50	71.50	184.48	395.00		792	739.25	1206.25	1338.75	929.75
6	683.75	419.25	179.00	144.50	219.85	418.00		1357	881.75	1236.75	1123.75	924.50
7	1039.25	163.00	202.75	356.25	324.75	341.75		1688	990.75	1453.25	984.25	1495.75
8	703.00	174.00	172.25	362.25	292.30	234.75		1037.75	1552.75	1702.25	1360.25	1335.75
9	890.75	274.50	186.00	203.00	328.05	228.75		577.5	1386.75	1780.50	1963.00	843.00
10	664.00	275.00	62.00	249.50	583.45	175.75		400.5	626.75	1410.75	2420.00	930.00
11	658.00	190.00	34.75	125.50	485.58	78.25		786.5	447	1231.75	1504.50	547.00
12	613.00	111.50	169.75	126.75	329.65	55.00		1373.75	524.75	1425.75	879.50	551.00
13	662.25	113.00	149.50	282.25	282.70	75.00		847	422	1086.75	912.25	674.50
14	432.00	94.75	215.25	377.00	460.70	44.25		594.75	254	1161.50	1106.75	642.50
15	456.25	136.00	147.50	535.00	479.73	237.00		362.5	248.25	1928.00	1162.75	751.25
16	773.25	90.75	308.25	775.75	161.18	464.25		559	640.5	1646.50	1262.00	1156.75
17	746.00	135.25	405.25	577.25	603.10	832.00		1110	876.25	1170.75	1159.00	1065.75
18	732.00	246.75	643.00	380.50	594.53	961.50		1400	1730.25	1067.50	1614.25	729.50
19	552.25	419.00	565.75	468.25	630.00	1116.25		1168.5	1896.25	1206.75	1771.50	793.75
20	388.50	293.00	476.00	281.00	487.73	1632.75		631.5	1452.25	1181.75	1529.00	999.75
21	328.75	376.25	342.25	264.00	604.20	1685.50		431	1379.25	1490.50	1668.25	1016.75
22	493.25	311.00	364.00	316.25	302.53	761.50		587.75	1027.75	2264.50	1469.75	534.50
23	593.00	292.75	242.50	224.50	395.75	446.50		2015	568.25	2524.25	1721.00	419.75
24	586.50	403.50	211.00	205.00	243.95	240.50		3622.75	750.00	2172.25	2022.75	675.00
25	627.25	485.75	157.00	381.50	316.35			1915.75	969.00	1413.50	1555.25	899.75
26	791.25	431.50	241.75	668.25	306.23			1280.75	726.00	1126.25	1540.00	721.75
27	747.75	289.00	323.00	621.50	342.58			877	802.50	912.25	1601.00	735.25
28	742.00	272.50	143.00	515.50	625.10			625.75	1734.50	859.25	1268.50	762.25
29	403.00	377.00	202.00	552.25	329.10			252	1362.25	1720.00	861.00	521.00
30	287.75		104.50	494.50	232.53			220.75	1387.75	1432.50	1081.00	532.50
31	526.00		128.75		108.18			237.75		1682.25		712.25
Sumatoria	18050.50	9251.50	7401.00	10217.50	11701.51	11346.75	0.00	30889.75	26776.00	44845.75	42461.75	26549.25
Promedio	582.27	319.02	238.74	340.58	377.47	472.78	#DIV/0!	996.44	892.53	1446.84	1415.39	893.59

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

- Análisis de las Condiciones Oceanográficas Superficiales.



- Análisis de la Estructura Vertical frente a San Juan.

En la sección **San Juan** mostró un comportamiento similar a lo registrado en la sección Pisco con un fuerte ascenso de las isotermas de 14° a 17°C, desde las 20 mn hasta la costa y desde los 80 m de profundidad hasta la superficie, lo que refleja un intenso proceso de afloramiento costero provocado probablemente por la intensificación de los vientos costeros, la distribución de salinidades mostró un predominio de las aguas costeras frías desde la costa hasta las 15 mn y desde la superficie hasta los 200 m de profundidad, por fuera de las 15 mn se registró la presencia de aguas subtropicales superficiales ASS desde la superficie hasta los 60 m de profundidad.

La distribución de la oxiclina estuvo conformada por las iso-oxígenas de 2-4 ml/L, se ubicó entre los 70 - 80 m de profundidad por fuera de las 20 mn con un brusco ascenso hacia la zona costera a 5 mn de la costa. La zona mínima de oxígeno se ubicó desde los 50 m cerca la costa hasta los 100 m de profundidad a 75 mn de la costa.

EVALUACION DE IMPACTO

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

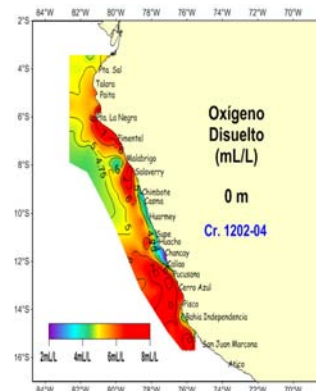
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad Interanual y decadal de condiciones Bio-geoquímicas en el mar peruano.	31	99 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ ESTACION FIJA CALLAO 2012-03

+ Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1202-04

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



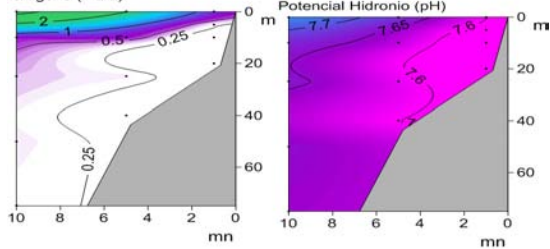
Los valores pH variaron de 7,60 a 8,37, asociándose a aguas cálidas a las isolíneas de 8,125 a 8,15, en donde las AES y ATS presentaron un promedio de 8,14. Desde la zona costera de Paita hacia Salaverry, se registró un incremento del pH por una mayor productividad, con valores de 8,2 a 8,3 de pH, relacionados a eventos de mareas rojas o aguajes. Por otro lado, se manifestó un núcleo de 8,0 (pH) por la ocurrencia de procesos de afloramiento frente a las 35 mn de costa de Malabrigo, evidenciándose un incremento de la surgencia desde Punta Chao a Bahía Independencia, en la cual se registran pHs de 7,60 a 8,0.

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

+ Zona de mínimo de oxígeno

Durante el Crucero Pelágico 2012-0204, se realizaron en 03 estaciones lanzamientos a 1000 m, una de ellas se ubicó a 94 mn de costa de Paita, observándose el límite superior sobre los 25 m, sin embargo, las concentraciones de oxígeno se incrementan de los 75 a 150 m, generando un núcleo de la ZMO somero y recupera su distribución típica de la sección Paita por debajo de los 200 a 700 m. En este sentido, los nitratos presentan una perturbación entre los 25 a 200 m, estabilizándose desde los 300 m de profundidad.

Estación Fija Callao
19 marzo 2012
Oxígeno (mL/L)



+ Estacion fija Callao 2012-03

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

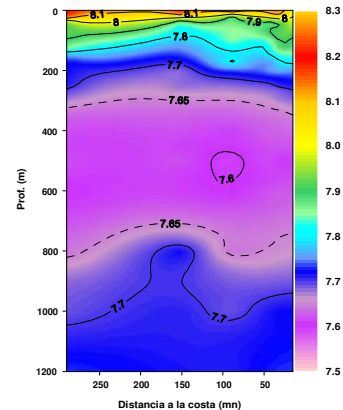
+ Estacion fija callao 2012-06

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

+ Crucero de Meteor 90 / 2012-11

Durante el Crucero Meteor 90, se obtuvo información in situ del Potencial Hidronio, entre las secciones evaluadas, se tuvo al perfil Atico y Punta Falsa, en donde las isolíneas representativas de la capa de mezcla oscilaron en un rango de 7,9 a 8,2. Por otro lado, valores inferiores a 7,8 estuvieron relacionados a la Zona de Mínimo de Oxígeno (menores a 0,5 mL/L de oxígeno disuelto), incrementándose por debajo de los 800 m de profundidad por la similar tendencia que la ZMO.

Fig. Sección Punta Falsa (6°00' S)



+ Crucero de Meteor 91 / 2012-11

El 01 de diciembre se inició el Crucero Meteor 91, con la participación de las investigadoras de IMARPE, Ing. Georgina Flores, Quím. Violeta León y la Biól. Avy Bernal. Cooperando en los siguientes temas acidez del mar, gases de efecto invernadero como el óxido nitroso, dióxido de carbono y metano; dentro del sistema de carbonatos se tiene la alcalinidad total y carbono inorgánico disuelto, en cuanto trazadores se tiene al Calcio y Sílice..

+ Informe grupo el Niño

Las estimaciones del Índice Costero El Niño y los pronósticos de los modelos climáticos para la costa peruana se prevé que la Temperatura Superficial del Mar continúe alrededor de lo normal por lo menos hasta el verano 2012-2013. Las ATSM en octubre del 2012 mostraron una inflexión hacia valores ligeramente negativos, según los índices Niño 1+2 NOAA.

Anomalías Térmicas Superficiales del Mar Niño 1+2 NOAA			
ftp://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd52dg/data/indices/erast3b.nino.mh.81-10.ascii			
Setiembre	2012		+0,28 °C
Octubre	2012		-0,45 °C
Noviembre	2012		-0,63 °C
Diciembre	2012		-0,97 °C

+ CONCIMAR 2012

Relación de trabajos presentados:

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

EVALUACIÓN

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

BJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Procesos físicos y biogeoquímicos en bahías y otras zonas costeras.	32	91 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1.- Condiciones ambientales y dinámica de corrientes marinas en la Bahía de Sechura; estación de verano e invierno

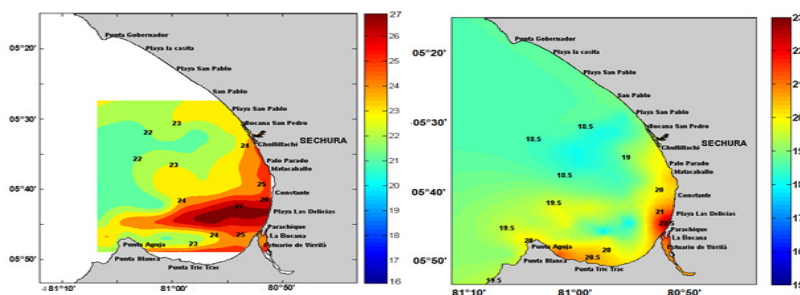
En base a datos hidrográficos del 1^{er} monitoreo (verano) y 2^{do} monitoreo (invierno) se describen las características dinámicas de la distribución horizontal y vertical (temperatura y salinidad) y corrientes marinas por capas en profundidad al interior de la bahía. La alta resolución de muestreo permitió cuantificar mejor las características de la circulación media y de la distribución de masas de agua a escala estacional. Los resultados muestran que en la capa superficial la circulación estacional determina la distribución de propiedades y la interacción entre las masas de agua presentes en la región. Debajo de la superficie (~ 10 a 15 m) se observó el flujo de norte a sur. El flujo está organizado en dos estructuras de circulación anticiclónica que, debido a su variabilidad estacional, modula la contribución y balance de agua de origen oceánico y costero.

Las condiciones ambientales durante el periodo de muestreo (Fase de Invierno) no mostraron condiciones anómalas en relación con el monitoreo de Febrero 2012 (Fase de verano); debido a las características hidrográficas en la estación de invierno, e influencia de masas de agua asociadas a bajas concentraciones de sales en la capa superficial frente a Matabalbo y Playa Las Delicias; esta condición se debería a la acción de los vientos que fueron máximos en esta zona, incidiendo en el desplazamiento de las aguas con baja salinidad de sur a norte generando procesos de balance de masa al interior por la advección de fondo; sin embargo, la salinidad tiene un aumento de superficie en la zona de viento máximo, esto puede deberse a que el viento desplaza la masa de agua y es compensada con flujo de la subsuperficie.

De los resultados se puede afirmar que en la capa superficial la circulación estacional determina la distribución de propiedades y la interacción entre las masas de agua presentes en la región lo que implica que el flujo está organizado en dos estructuras de circulación ciclónica que, debido a su variabilidad estacional, modulan la contribución de agua de origen costero.

La figura 1, muestra la distribución superficial de la temperatura para el periodo de muestreo de verano e invierno encontrándose gradientes térmicos de 3,5°C en invierno comparados con los de verano que fue de 5°C. Las isolinéas de temperatura, registraron valores entre 19,5 y 22,5; el máximo valor se alcanzó frente a Playa Parachique [22,5°C] comparada con la de verano que fue frente a Playa las Delicias [27°C]; siendo el promedio durante el periodo de muestreo de invierno de 20,5°C mientras que en verano fue la media 24.5°C. En general en invierno el área presentó condiciones frías en la zona centro y sur al interior de la bahía; quizás debido al ingreso de aguas del norte y sur de la de la Bahía; en el fondo las condiciones térmicas presentaron condiciones homogéneas por efectos de la estratificación de fondo, mientras que en el verano se presentaron condiciones ligeramente cálidas en la zona centro y sur al interior de la bahía; quizás debido al ingreso de aguas de continente frente a Parachique y por la transferencia de flujo de calor incidente de la estación de verano.

Figura 1.- Distribución Horizontal [°C] en superficie de la temperatura estación de verano e invierno; 2012



2.- Condiciones Físicas y Ambientales en la Bahía de San Nicolás. Estación de invierno.

Se describen las condiciones ambientales de las variables físicas (temperatura y salinidad) y dinámicas (corrientes marinas y vientos) para analizar sus efectos e interacción sobre el ecosistema. Las mediciones se realizaron entre el 9 y 12 de setiembre 2012.

La variación espacio temporal de la temperatura superficial en la zona de estudio; el valor máximo de [15,1°C], se alcanzó frente a Playa La Chorrera y el mínimo [14,15°C] frente a Playa Conchal, siendo el promedio [14,50°C] y una desviación estándar (STD) de 0,3169.

En general el área presentó condiciones frías en la zona sur con proyección al interior de la bahía; debido al ingreso de aguas costeras del sur por advección al sistema; mientras que a 10 m de profundidad, las temperaturas máximas y mínimas fueron 14,5°C frente a la Playa La Chorrera y 13,85°C frente a la Playa La Pedregosa respectivamente; el promedio fue de 14,1 °C y (STD) 0,1638.

La capa a 15 m de profundidad presentó gradientes térmicos entre 13,4°C en la zona costera al sur de Playa Conchal y 13,95°C frente a Playa San Juanito; la media fue de 13,7°C y su (STD) 0,1718 y a 20 m de profundidad las

temperaturas fueron entre 13,45 °C y 13,9 °C con tendencias de sus núcleos hacia el océano abierto, en esta capa de 20 m (Figura 3b), el promedio fue 13,62 °C y (STD) 0,1275.

La Bahía presentó gradientes térmicos en superficie de 0,95 °C, y en el fondo de 0,045 °C, mientras que entre la capa de superficie y la de fondo fue de 0,88 °C con respecto a la media. Los resultados mostraron que la variación de la temperatura registró valores estándares propios de la estación; es así que en la zona de intercambio de flujos dentro de la Bahía la distribución térmica fue homogénea con cambios mínimos de superficie a fondo alrededor de 1,25 °C respecto al valor máximo y mínimo.

Corrientes marinas en superficie mediante su campo vectorial; las intensidades que variaron entre 2,0 y 32,4 cm/s, con un valor medio de 11,61 cm/s y desviación estándar (STD) 7,1835, esta variación puede ser explicado por los cambios espaciales en la magnitud de los vientos registrados, por efectos de la geometría de la costa y la circulación general. En general los flujos en superficie se intensificaron al exterior de la bahía con una dirección predominante cerca al borde costero hacia el oeste y norte produciendo vorticidades al interior de la bahía.

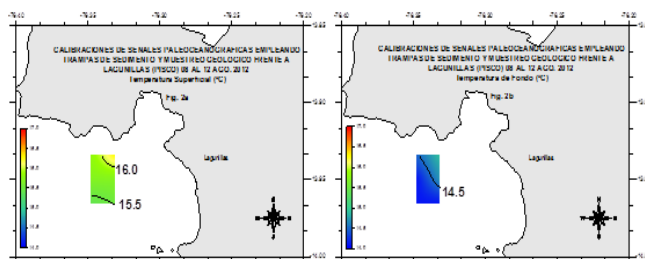
La circulación observada, durante el periodo de muestreo, muestra una distribución en la circulación de tipo rotacional, con giro en la capa superficial. Las aguas ingresan por el centro de la bahía y los flujos de salida se ubican frente a Playa La Pedregosa y San Juanito al sur de la bahía.

3.- Condiciones Físicas y Ambientales frente a Lagunillas, Pisco. Estación de invierno.

El objetivo principal del estudio fue comprender los cambios estacionales en las variables físicas (temperatura y salinidad) y variables dinámicas (corrientes marinas y vientos) para calibrar señales paleoceanográficas empleando trampas de sedimento y muestreo geológico frente a Lagunillas; Pisco.

Las mediciones se realizaron entre el 8 y 12 de agosto del 2012 para obtener datos hidrográficos en superficie y fondo con la finalidad de realizar correlaciones con los cambios estructurales en los sedimentos colectados en las trampas.

La anomalía térmica con respecto al cuadrante 343-36 registro un valor negativo de -0,2 lo cual indica condiciones con tendencia normal. La variación espacio temporal de la temperatura superficial; el valor máximo [16,0°C], y mínimo



[15,5°C], se alcanzaron frente a Lagunillas, siendo el promedio [15,75°C]. En general la distribución térmica fue homogénea, disminuyendo sus valores de norte a sur por balance térmico, es así que las aguas con mayor temperatura se presentaron en la zona costera del área de estudio. Los valores de temperatura en el fondo fluctuaron de 14,1°C a 14,5°C con promedio de 14,3°C lo cual se encuentra más frío al de la superficie (Figura 2).

Figura 2.- Temperatura Superficial [°C] y de fondo [°C], Lagunillas, Pisco

La distribución de salinidad en superficie y fondo; los valores fluctuaron entre los valores de 34,99 a 35,05 ups en la superficie. La distribución halina fue homogénea con un predominio de Aguas Costeras Frías (ACF) y una ligera presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) que generaron aguas de mezcla. La distribución de salinidad en el fondo presentó valores entre 34,95 y 34,90 ups, mostrando concentraciones asociadas a ACF.

En conclusión los valores de temperatura y salinidad muestran condiciones normales, asociadas al predominio de ACF con una ligera incidencia de ASS, Los vientos fueron moderados con intensidades de 5,5 a 7,6 m/s.

4.- Simulación numérica de filamentos de surgencia en la zona centro-norte frente a la costa de Perú (3.5°S-13°S).

El presente trabajo tiene por objetivo caracterizar la hidrodinámica de la zona centro-norte del Perú (3.5°S-13°S) mediante una simulación climatológica usando el modelo ROMS_AGRIF para luego identificar los filamentos de surgencia. Los filamentos de surgencia son estructuras en forma protuberancias angostas de aguas frías, que se forman cerca de la costa y son proyectados hacia el océano por una corriente de flujo intensa. Cuando éstos filamentos presentan características físicas propias y llevan nutrientes de aguas más profundas, se entiende que son producto del afloramiento costero, el cual es un proceso recurrente en el litoral peruano y se debe principalmente al intenso campo de vientos a lo largo de la costa (Vientos Alisios) contribuyendo así, conjuntamente con la corriente de Humboldt y el efecto Coriolis, a procesos de surgencia que conllevan un impacto en el campo biológico, que aguas ricas en nutrientes implican regiones de alta productividad y esto se traduce en una considerable importancia tanto ecológica como económica, debido al aumento en la industria pesquera en el Perú. Mediante la simulación, se obtendrán indicadores espaciales y temporales que describen en forma cuantitativa y/o cualitativa los filamentos de surgencia observados; es así como podremos saber dónde aparecen (latitud, longitud), en qué mes del año, su frecuencia y duración. La simulación obtenida será validada con datos de campo de cruceros que llevan a bordo equipos de medición oceanográfica, y será tomado como referencia para el proceso de validación de las salidas numéricas del modelo.

Observación. - Para el objetivo se programó un monitoreo en invierno y primavera en la Bahía de Chorrillos pero por falta de presupuesto no se realizó

EVALUACION

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

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

+ Entre el 22 y 30 de abril del 2012 el **curso**: Use of the Physical-Ecological Model COHERENS a cargo del Dr. Patrick Luyten (Developer of COHERENS) investigador del Management Unit of the North Sea Mathematical Models (MUMM), Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bélgica

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones paleoceanográficas del margen continental	33	72 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

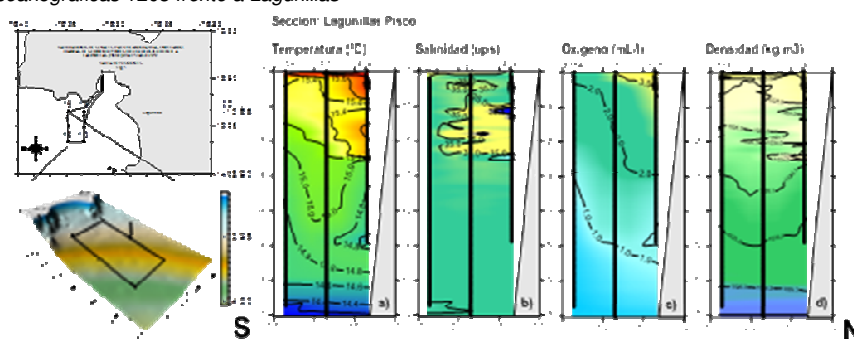
Los objetivos del Plan de Trabajo Institucional propuestos para el año 2012 han sido realizados en gran parte, superando algunas limitaciones de orden logístico.

1. La actividad **Recopilación de información histórica y catalogación** sobre muestras geológicas del margen continental (de archivo) y de su análisis, abarcó ámbitos de investigaciones de calibración de señales paleoceanográficas Cr. CRIO 2010 y 2011 par estudio de geoquímica del agua intersticial; Proy. Parasex II (trampas de sedimentos eólicas y marinas), en el marco de las investigaciones conjuntas en paleoceanografía entre el IMARPE y el IRD. Como también de algunas zonas costeras de aplicación a estudios de evaluación de recursos y contaminación. También aspectos de evaluación de registros y de reconstrucción paleoceanográfica (Otuma)

2. Como parte de la **determinación de zonas propicias para estudios paleoceanográficos y evaluación del potencial de sus registros**, calibraciones de señales, reconstrucción paleoambiental y elaboración de cartografía geológica del margen continental, se ha realizado estudios en depósitos geológicos recientes y pasados y también en arqueológicos.

+ Las investigaciones en depósitos geológicos vienen siendo desarrollados con apoyo del Proyecto LMI-DISCOH; a través de estudios de calibración de señales paleoceanográficas en sedimentos marinos o estudiando los registros sedimentarios pasados. En el caso de la componente Calibraciones de señales paleoceanográficas, se han realizado estudios empleando trampas de sedimentos (marinas y eólicas) frente a Pisco (3 operaciones de mar 1208, 1211 y 1212), determinándose parámetros físico-químicos de la columna de agua en la zona, flujos de masa de material particulado y sus contenidos orgánicos e inorgánicos globales, que reflejan la eficiencia de exportación de carbono (información de indicador indirecto de paleoproduktividad marina) producido en la capa eufótica y detritus minerales transportados por los vientos (información de indicador indirecto paleoclimática de vientos y Paracas) al fondo marino. En el caso de estudiando el agua intersticial de los sedimentos marinos de las líneas oceanográficas frente a Pisco y Callao.

Fig. 1 Resultados de distribución vertical de parámetros físico-químicos de la columna de agua obtenidos durante las Calibraciones de señales paleoceanográficas 1208 frente a Lagunillas



+ Se continúan realizando investigaciones en tesis de postgrado (Maestría en Ciencias del Mar - UPCH) en el marco del proyecto LMI-DISCOH para las calibraciones y reconstrucción paleoceanográfica en sedimentos anóxicos desarrollando estudios de la componente biogénica (diatomeas, escamas de peces) y materia orgánica de los sedimentos. En diatomeas y peces, las investigaciones en proceso: 1) Estudio de bioestratigrafía de diatomeas en sedimentos del testigo de Caja B0506 – 14 III, Frente a Pisco, determina del estado de preservación y la concentración de diatomeas, así como la presencia de esporas de resistencia. 2) Estudio de las acumulaciones de escamas y restos óseos de peces en sedimentos marinos frente a Chimbote-Perú, testigo M-772-029-3. 3) Las tesis sustentadas durante el IV trimestre: Materia Orgánica Sedimentaria reciente del Margen Continental Peruano: Mecanismos de Preservación y Aplicaciones Paleoceanográficas (María del Carmen Igarza) y 4) Una tesis de ecología bentónica con aplicaciones en paleoceanografía (Jorge Cardich) patrocinada por IMARPE (a través Proyecto MINIOX) y el Proy. LMI-DISCOH.

+ En relación a los estudios para determinación de zonas propicias para la reconstrucción paleoambiental, la componente de estudios de registros calcáreos (conchas) continuó en Pisco los Estudios paleoecológicos y de composición faunística de la paleolaguna de Otuma, realizando una prospección en la cual se colectó y analizaron muestras de estratos, identificando las especies y determinando sus abundancias y parámetros biométricos; asimismo se realizó el análisis granulométrico de los sedimentos. La secuencia estratigráfica de registros calcáreos de Otuma encontrada en el corte de un canal cerca al conchal, constituye restos biogénicos del antiguo fondo de la paleolaguna, su potencia y conservación de los registros, hace factible los estudios de reconstrucción paleoecológica y paleoceanográfica del holoceno tardío. En relación a la composición faunística se encontró un mayor número de especies en el grupo de Gasterópodos (13 sps) y Bivalvos (10 sps) frente a los demás grupos (Crustáceos, Equinodermos y Poliquetos) con menor número de especies, los componentes calcáreos se conservaron mejor que otros restos biogénicos en la extrema aridez de la costa peruana.

También se inició el presente año investigaciones relacionados a calibraciones de señales ambientales actuales a través de: Aproximaciones sobre el microcrecimiento de *Anadara tuberculosa* en los manglares de Tumbes, componente del estudio Proyecto Manglares (Proyecto Cambio Climático), que sinérgicamente a las actividades de PALEOMAP permitirá conocer el microcrecimiento de esta especie en relación a la variabilidad térmica de salinidad actual, con posibilidades de ser empleada en reconstrucciones paleoambientales en registros arqueológicos o geológicos que se encontrasen en la región. Además se inició el estudio de Caracterización de la malacofauna de la terraza marina Pampa del Palo (Ilo) como indicador de las variaciones ambientales en el último interglaciario (125,000 años BP), inferidos desde la variación temporal de la malacofauna y su hábitat registrados de la mencionada terraza, base para el posterior desarrollo de indicadores geoquímicos marinos que apuntan hacia la reconstrucción de la variabilidad de la Oscilación del Sur (ENSO) durante el cuaternario reciente.

+ La determinación de zonas propicias para el desarrollo de las investigaciones paleoceanográficas y estudios geocológicos mediante actividades de cartografía se han realizado de modo sinérgico con las actividades de transferencia técnico científica. A través de Paleomap se realizaron en la zona del Banco de Máncora y Lagunillas, obteniéndose mapas temáticos que contribuyen al estudio de los recursos marinos bento-demersales, la biodiversidad de sus fondos, y el medio ambiente.

3. Las actividades de **transferencia técnico-científica** levantaron información y análisis sedimentológicos y geoquímicos de la zona submarina de la Isla Lobos de Tierra (Proyecto GEF), en relación a investigaciones relacionadas al medio ambiente, análisis de sedimentos de los alrededores de la Isla San Lorenzo (Callao) (ELBA Callao) y como parte de los estudios de monitoreo de calidad de sedimentos a cargo de la DIAGCAC, en la zona de San Nicolás (Marcona).

EVALUACION

A través de la ejecución de las diferentes actividades científicas planificadas en PALEOMAP, se han desarrollado nuevos conocimientos en el campo de las investigaciones paleoclimáticas y geocológicas a lo largo de la costa del Perú. También se ha proyectado la información a otras líneas de investigación y diferentes requerimientos del sector, cuya demanda año a año es creciente.

	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica del sistema bentónico asociados a la mínima de oxígeno y al flujo de materia orgánica	34	74 %

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Variabilidad oceanográfica y del flujo de clorofila-a al sedimento

Las series de temperatura y oxígeno disuelto en la columna de agua a 8 millas de la costa frente a Callao a 94 m (estación 2) desde el año 1993 a la fecha, junio 2012. Puede apreciarse la fuerte variabilidad que ha caracterizado a las condiciones oceográficas desde 2008, generando una alternancia intra-anual entre condiciones cálidas/oxigenadas y frías/disóxicas en la capa subsuperficial, asociada a la propagación de ondas Kelvin desde el Ecuador (<http://www.pmel.noaa.gov/tao/disdel/disdel.html>). En el último año, luego del evento cálido registrado se observa la profundización de la isoterma de 15°C y del borde superior de la ZMO.

En cuanto a los indicadores del flujo de materia orgánica de origen fitoplanctónico se registró una disminución en la concentración de clorofila-a en el primer centímetro respecto al año 2011.

No se exhibió un enriquecimiento significativo en las estaciones someras en relación a las profundas (Fig. 1). Estas condiciones están asociadas a cambios en el régimen de oxígeno y en el flujo de materia orgánica al fondo (Gutiérrez et al., 2008)

+ Variabilidad espacio-temporal del sistema bentónico de la plataforma

Se muestra una disminución en la densidad y un ligero aumento de la biomasa de la macrofauna, por aportes de los poliquetos *Paraprionospio pinnata* y *Magelona phyllisae* como en años anteriores. En cuanto a la biomasa de *Thioploca* spp. con ~80% vainas con tricomas y con un patrón de disminución. La variabilidad del bentos de la plataforma interna estuvo marcada por la evolución post-Niño 2009/2010 de un estado 'macrofauna-dominado' a un estado 'Thioploca-dominado' (Gutiérrez et al., 2008). Finalmente, la meiofauna metazoaria mantuvo un comportamiento similar hacia finales del año pasado, compuesto por aporte numérico del grupo Nematoda.

+ Nematofauna bentónica como bioindicador de microhábitats sedimentarios

El mayor componente de la meiofauna metazoaria en densidad de la plataforma frente a Callao fue el grupo Nematoda, del cual se pudo diferenciar 3 familias dominantes (Fig. 2).

La densidad fue mayor a 94 m por aporte de Desmodoridae (83 a 94 %). Mientras que a 144 m dominó Oxystomatidae (12 a 56 %). Los Chromadoridae y Oxystomatidae mostraron una correlación positiva con clorofila-a ($r_{\text{spearman}} = 0,368$ y $0,431$ $p < 0,05$, $N=53$ respectivamente). En tanto que, Desmodoridae lo fue con la biomasa de *Thioploca* spp. ($r_{\text{spearman}} = 0,481$ $p < 0,05$, $N=53$). La distribución espacial y vertical mostró diferencias significativas entre las 3 familias (T Kruskal-Wallis: $p < 0,05$); mientras Desmodoridae presentó distribución más superficial donde la materia orgánica lábil fue mayor (menor ratio Feo/Cl-a), Oxystomatidae y Chromadoridae presentaron distribuciones a mayor nivel de profundidad.

Los Desmodoridae (consumidores de superficie, Wieser, 1953), se asocian a condiciones de alta sedimentación de materia orgánica fresca y alta concentración de clorofila-a y feopigmentos, (Danovaro & Gambi, 2002; Jensen, 1987) y condiciones reductoras cerca de la interface sedimento-agua. En cambio, los Chromadoridae (depositívoro selectivo, Wieser, 1953) y Oxystomatidae tienden a distribuirse a mayor profundidad en el sedimento y a mayor distancia de la costa, lo cual sugiere tolerancia o adaptación a materia orgánica más refractaria. La zonación exhibida por las familias dominantes del grupo Nematoda expresa los cambios en el flujo y calidad de materia orgánica, así como de las condiciones de óxido-reducción en el sedimento superficial a través de la plataforma, considerando a los nemátodos como bioindicadores de microhábitats sedimentarios del borde superior de la zona de mínimo oxígeno.

Figura 1. Variación del contenido de clorofila-a en el primer centímetro del sedimento superficial a diferentes profundidades frente al Callao.

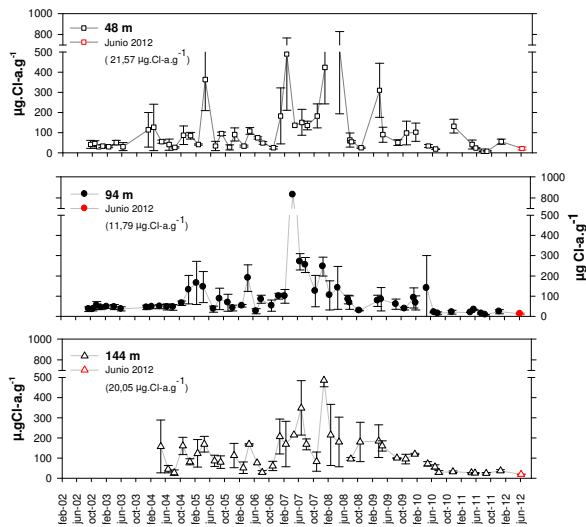
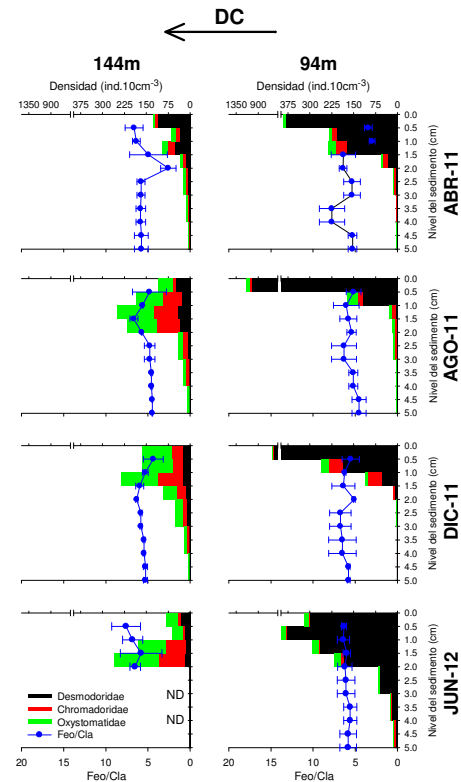


Figura 2. Variación vertical de las familias dominantes de la nematofauna y del ratio Feo/Cl-a, frente a Callao 94 m y 144 m. Periodo 2011-20112. DC= distancia a la costa; ND= no data.



+ Estudio del nicho ecológico de los foraminíferos bentónicos.

La muestra el diagrama de ordenación en modo R resultante del análisis de correspondencia canónica (ACC) con los datos promediados de las 18 especies más frecuentes de foraminíferos bentónicos calcáreos y los parámetros ambientales frente a Callao y Pisco de los años 2009 a 2011. Los dos primeros ejes representan el 79,4 % de la varianza de los datos (CCA 1 = 61,8 % y CCA 2 = 17,6 %). El eje CCA 1 estuvo explicado por un lado por los vectores de H_2S [0-2cm] (sulfuros) y Cl-a/Feop y por otro lado, por el COT y %N.

Según los vectores ambientales (**biplot escalamiento 1**), los cuadrantes I - IV del ACC representaron distintos escenarios ambientales donde se agruparon las estaciones en los distintos periodos. En el **cuadrante I**, se encontraron las estaciones más costeras de Callao y Pisco. Las estaciones más profundas (plataforma externa y talud superior) se ubicaron en el **cuadrante II** de la ZMO. Por otro lado, las estaciones de la plataforma media y externa frente a Callao se encontraron en el cuadrante de postoxia (**cuadrante III**). Por último, el vector de oxígeno en el **cuadrante IV** influyó en la posición de las estaciones más costeras de Callao. Por ejemplo, en la estación E2 en abril de 2010 el oxígeno fue importante.

Las distintas asociaciones de especies (**biplot escalamiento 2**) se concentraron en los distintos cuadrantes representativos de condiciones ambientales (cuadrantes I - IV), estando algunas especies fuertemente asociadas a algunos factores ambientales (Cardich et al., 2011). Las especies de la **asociación A**, con *N. auris* en menor grado junto a *Bolivina cf. striatula*, se agruparon en el cuadrante de anoxia y materia orgánica fresca (especies simbióticas, Bernhard 2003). De las cuatro especies mencionadas, *V. fragilis* se correlacionó fuertemente con los sulfuros, mientras que *B. costata* lo hizo con la razón Cl-a/Feop (especies representativas de condiciones anóxicas, Cardich et al. 2011).

Por otro lado, las especies de la **asociación C** (lideradas por *B. pacifica*) y *B. plicata* se ubicaron en el cuadrante de postoxia y preservación de materia orgánica. Por otro lado, *B. seminuda* y *B. tenuata* (**asociación B**) se correlacionaron fuertemente con la cantidad de FPT. Asimismo, las especies de la **asociación D** y *Epistominella pacifica* se concentraron en el cuadrante de ZMO, correlacionándose fuerte y negativamente con el oxígeno. *Buliminella elegantissima* fue la única especie cuya distribución no estuvo afectada por un factor en particular (cercana al origen de coordenadas). Por lo tanto, estos resultados han permitido distinguir especies y/o asociaciones de especies que pueden ser usadas como indicadores de calidad del hábitat bentónico no solamente por factores naturales sino también antrópicos.

CONCIMAR:

- Condiciones de óxido reducción en el bentos y variabilidad oceanográfica en el margen continental peruano desde el siglo XIX. Dimitri Gutierrez.
- Variación interdecadal de la distribución del oxígeno disuelto de fondo y de la biomasa macrobentónica en la plataforma continental peruana (1976 – 2009), en condiciones de baja y alta biomasa de anchoveta en el ecosistema de afloramiento costero. Luis Quipúzcoa, Robert Marquina, Arnaud Bertrand, Mariano Gutiérrez y Dimitri Gutiérrez
- Distribución vertical y espacial de las principales familias de nematofauna bentónica como bioindicador de microhábitas sedimentarios, en la plataforma continental frente al Callao (12°S). Williams Yupanqui, Luis Quipúzcoa, Robert Marquina y Dimitri Gutiérrez
- Foraminíferos bentónicos en relación a diversos factores geoquímicos: búsqueda de especies indicadoras de condiciones redox en el sedimento. Jorge Cardich, Denis Romero, Dimitri Gutiérrez, Luis Quipuzcoa y Robert Marquina.
- Estructura comunitaria de la meiofauna metazoaria en función a la composición biogeoquímica de la materia orgánica sedimentaria. Alexander Pérez, Luis Quipuzcoa, Robert Marquina y Dimitri Gutiérrez.

EVALUACIÓN:

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

Población beneficiada: Población del litoral del Perú

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica del fitoplancton, zooplancton y su relación con el ecosistema	35	100 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ESTUDIAR LA VARIABILIDAD ESPACIO TEMPORAL DE LAS COMUNIDADES DEL PLANCTON EN EL ECOSISTEMA DEL MAR PERUANO.

+ Comunidades del plancton en la bahía de SECHURA

Fitoplancton Durante el verano, en la bahía de Sechura el fitoplancton alcanzó densidades totales entre 66×10^3 y 570×10^3 cels.L⁻¹ siendo las diatomeas las que presentaron las mayores densidades celulares en dos núcleos de 5000×10^3 cels.L⁻¹, frente a Constante (superficie) y Pta. Tric Trac (fondo) donde destacaron especies de afloramiento (*Thalassiosira cf. minima*, *Leptocylindrus danicus* y *Chaetoceros* spp). El índice de diversidad ($< 3,67$ bits.cels⁻¹) correspondió a poblaciones en activo crecimiento y con pocas especies dominantes. Se observó una floración algal del dinoflagelado *Ceratium fusus v. fusus* cuyo máximo fue de 22×10^3 cels.L⁻¹ (6 m) ocasionando mortandad de conchas de abanico.

Se registró un total de 87 especies, siendo 53 diatomeas (61%), 27 dinoflagelados (31%), 2 cocolitofóridos (2%), 3 fitoflagelados (4%) y 2 silicoflagelados (2%). El fitoplancton presentó densidades totales en un rango de variación entre 8×10^3 cels.L⁻¹ localizada al oeste de la bahía y de $5\ 193 \times 10^3$ cels.L⁻¹ en el interior de la bahía, a nivel de fondo y superficie, respectivamente, obteniéndose un valor medio de $1\ 662 \times 10^3$ cels.L⁻¹. En orden de importancia se tienen a las diatomeas, seguido de los flagelados, dinoflagelados y silicoflagelados. La TSM en superficie osciló entre 17,8° y 20,5 °C.

En el invierno, el fitoplancton en la superficie alcanzó valores entre $1\ 191 \times 10^3$ cels.L⁻¹ y $5\ 012 \times 10^3$ cels.L⁻¹, este último localizado en la parte interna de la Bahía frente a la Punta Tric Trac. El valor promedio obtenido fue de $2\ 634 \times 10^3$ cels.L⁻¹. Se determinaron cuatro núcleos distribuidos, dos de ellos con concentraciones que superaron las $4\ 000 \times 10^3$ cels.L⁻¹ (interior de la Bahía) y en la parte externa, y los otros dos últimos frente a Parachique y en la parte externa con concentraciones de $2\ 000 \times 10^3$ cels.L⁻¹, todos ellos conformados principalmente por la diatomea *Detonula pumila* que alcanzó densidades máximas de $5\ 005 \times 10^3$ cels.L⁻¹.

A nivel de fondo (10m), las densidades totales del fitoplancton disminuyeron con respecto al nivel de superficie, fluctuando entre 1×10^3 y $1\ 173 \times 10^3$ cels.L⁻¹, este último localizado entre Constante y el estuario de Virrilá. obteniendo un valor medio de 562×10^3 cels.L⁻¹. En cuanto a la composición espeziológica, *D. pumila* mantuvo altas aportes celulares frente a Constante (Est. 53) con $1\ 169 \times 10^3$ cels.L⁻¹, seguido de *Thalassionema nitzschioides* y especies del grupo pennata. Entre los dinoflagelados las densidades celulares fueron menores a $1,5 \times 10^3$ cels.L⁻¹ destacando *K. veneficum* y *G. lohmanni* como las más abundantes en las Est. 53 y 29

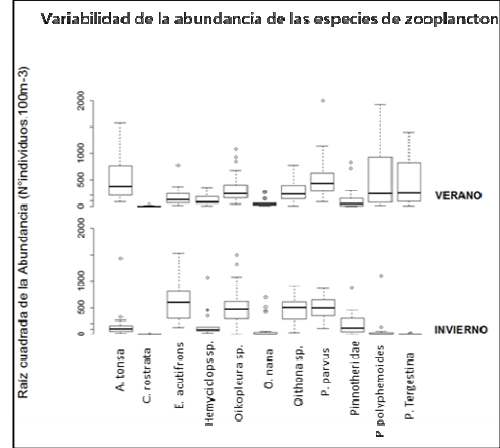
Los índices de diversidad (H') y equidad (J'), fueron en general bajos con valores menores a 0,3 bits.cels⁻¹ y 0,07, respectivamente, con la dominancia de unas pocas especies sobre las demás, como *Detonula pumila* y Flagelados spp., especies que alcanzaron densidades de $5\ 005 \times 10^3$ y 180×10^3 cels.L⁻¹

Zooplankton Los Biovolúmenes de zooplankton en general fueron más bajos durante el verano que en el invierno, sin embargo cuando se analizó el total de las muestras se encontró una relación directa entre ellos y los niveles de abundancia, con un coeficiente de Pearson de 0.83, un valor bastante alto para una variable que depende de diferentes organismos que tienen formas y tamaños diversos, sugiriendo que no hay mucha variación entre los tamaños de los componentes del zooplankton, dependiendo básicamente de la abundancia.

Por otro lado, a pesar de observarse un incremento en el número de especies en el periodo de invierno, la abundancia total encontrada en ambos periodos fue del mismo orden de magnitud, esto debido principalmente a que especies como *Acartia tonsa*, *Pleopis polyphemoides* y *Pseudovadne tergestina* tuvieron en el verano abundancias muy altas que fueron predominantes en algunas estaciones, mientras que en el invierno sus niveles de abundancia se redujeron considerablemente mostrando poca variabilidad entre las estaciones de muestreo (fig 1).

En el ictioplancton se observó cambios importantes entre los periodos analizados, así en el verano se calculó una menor diversidad de ictioplancton, consecuencia del predominio de huevos y larvas de anchoveta (*E. ringens*) en casi toda el área evaluada, con densidades altas. En tanto que en el invierno se observó un incremento en el número de especies, por un lado por la presencia de huevos y larvas de peces mesopelágicos (*Diogenichthys laternatus* y *Vinciguerria lucetia*) de la zona oceánica, así como larvas comunes para la zona ecuatorial como la familia Bothidae.

Figura 1. Variabilidad en la abundancia de las principales especies de zooplankton



La presencia de especies oceánicas y ecuatoriales en la bahía durante el invierno, estarían indicando el ingreso de aguas oceánicas y ecuatoriales, patrón de distribución que no es común para la estacionalidad, ya que normalmente lo que debería ser más notorio es el desove de la anchoveta, que ocurre principalmente en el periodo de invierno (Santander y Flores, 1983)

Por otro lado se observa un cambio de especies a nivel de las familias Atherinidae y Blenniidae; mientras que en el verano se encontraron larvas de *Odonthestes regia regia* e *Hypsoblennius* sp., en el invierno se presentaron larvas de *Atherinella* sp. y *Ophioblennius* sp. Este cambio estaría relacionado probablemente con los periodos reproductivos diferenciados que existen entre ellos.

Los patrones de distribución y abundancia encontrados para los huevos y larvas de anchoveta son consecuencia de cambios observados en las condiciones oceanográficas, por lo que esta componente es bastante sensible a dichos cambios.

+ Comunidades de plancton en la zona costera de TUMBES

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

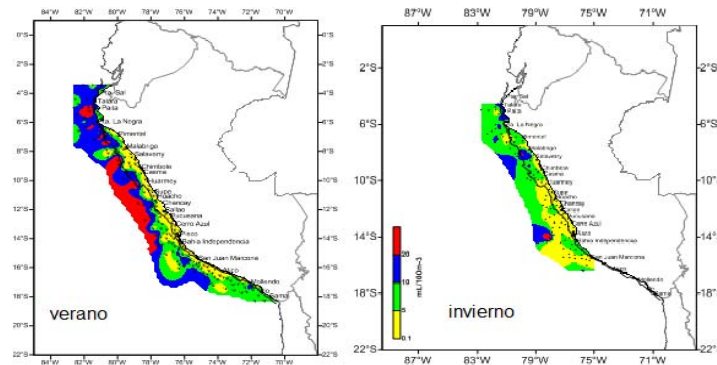
En cuanto a los eufausidos, representados por varios estadios larvales, se observó en todos ellos un daño a nivel del abdomen apreciándose rasgaduras en diferentes partes, como si hubieran sido lacerados. Las zoeas de los decápodos presentaron en algunas familias especialmente de los brachyura daños en la estructura cefálica, con su contenido evertido así como sus ojos fuera de la cavidad orbital, los que pareciera como si hubiesen estallado. Finalmente en el ictioplancton se encontró larvas sin ojos, y en el caso de los engraulidos el intestino estaba dañado en la parte más caudal, desviado de la línea media ventral. Al comparar las estaciones de muestreo sobresalen las estaciones 3 y 5 por presentar el mayor porcentaje de organismos dañados.

+ Distribución y composición del zooplankton e ictioplancton a mesoescala

Biovolúmenes de zooplankton Los biovolúmenes en el verano variaron entre 0,1 y 60 mL/muestra, predominando los valores entre 0,1 – 5,0 mL/muestra (93%). Los mayores valores se ubicaron en la parte norte y por fuera de la plataforma, con una zona importante entre Salaverry y Pisco en la que se localizó valores >20mL/muestra. Los menores valores (<5mL/muestra), estuvieron a lo largo de la costa (Pimentel hacia Atico) principalmente dentro de la plataforma continental.

Para el invierno éstos volúmenes fueron menores a los de verano, con valores entre 0,5 y 40 mL/muestra. Los mayores valores se hallaron entre Talara y Salaverry principalmente dentro de la plataforma. El 80% de los valores menores a 5mL/muestra se hallaron principalmente al sur de Huarmey, más al sur que lo observado en el verano (Fig. 2).

Figura 2. Distribución de los biovolúmenes de zooplancton. Panel izquierdo: Verano, Panel derecho: Invierno



Al nivel del ictioplancton la anchoveta fue la especie más abundante y frecuente tanto en el muestreo de verano como en el de invierno. Así en el verano, los huevos alcanzaron abundancias entre 3 y 44 880 huevos/m² y las larvas entre 3 y 6 024 larvas/m²., los huevos de la anchoveta presentaron mayores abundancias dentro de la plataforma continental entre Callao y Paita, con dos núcleos importantes: uno en la bahía de Sechura y el otro frente a Malabrigo. Las larvas se distribuyeron casi en toda el área evaluada tanto dentro como fuera de la plataforma continental, sus mayores abundancias estuvieron entre la bahía de Sechura y frente a Casma. Esta distribución coincidió con la de las ACF y también se observó en zonas donde hubo presencia tanto de ACF como de ASS (IMARPE 2012).

En el invierno, los huevos de la anchoveta presentaron abundancias que fluctuaron entre 3 y 32 352 huevos/m², con las mayores densidades entre Malabrigo y Callao dentro de las 40mn y frente a Cerro Azul a 100mn. Las larvas mostraron un rango entre 3 y 3 552 larvas/m², distribuidos en casi toda el área evaluada con las mayores densidades frente a Pimentel a 20mn. El área de desove como era de esperarse fue más importante en el invierno que en el verano, aunque con abundancias por área similar.

2. SEGUIMIENTO DE LA PRESENCIA DE INDICADORES BIOLÓGICOS DEL PLANCTON ASOCIADOS CON MASAS DE AGUA.

A fines del verano se determinó la presencia de indicadores asociados con AES, ASS y ACF. Los indicadores de AES como *Centropages furcatus* se encontraron al norte del área evaluada, aunque también se le observó en una estación frente a Pimentel, pero por fuera de las 60 mn de la costa. Para las ASS se determinó la presencia del copépodo *Acartia danae*, encontrado en la zona norte entre Puerto Pizarro y Punta La Negra. Se determinó la presencia de *C. brachiatus*, indicador de las ACF distribuido al sur de Punta Falsa. En la parte norte se le encontró en zonas de mezcla.

Entre mayo y junio, se observó que la distribución de *Ceratium breve*, indicador de AES, fue más restringida que en el verano, abarcando todo el norte de Punta Sal, a 80 mn en Paita y 70 mn en Malabrigo, esto último como rezago de la proyección de esta masa de agua a estas latitudes. *Ceratium praelongum* (ASS) fue registrado lejos de la costa en Paita y norte de Punta Sal, además de estar asociado al indicador de AES en las estaciones más oceánicas de los perfiles mencionados. Por otro lado entre Chancay y Pimentel se determinó la presencia de *Centropages brachiatus*, copépodo indicador de Aguas Costeras Frías. Se registró además otros copépodos como *Acartia danae* y *Mecynocera clausi*, indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales, distribuidos de forma continua entre Puerto Pizarro hasta Punta La Negra dentro de las 20 millas de la costa, mientras que entre Punta La Negra y Chancay tuvo una distribución oceánica. De otro lado se observó a *Centropages furcatus* (indicador de AES) con dos patrones de distribución, el primero al norte de Punta Sal dentro de las 10 millas de la costa, y el otro entre Paita y Salaverry con una distribución discontinua alejado de la zona costera.

A mediados de junio, se determinó al indicador *Protoperdinium obtusum* (ACF) dentro de las 20 mn frente a Callao, relacionado a diatomeas de afloramiento costero con una abundancia relativa de "Abundante"; sin embargo el registro de especies de aguas cálidas fue evidente entre las que destacaron *Planktoniella sol*, *Thalassiosira partheneia*, *Bacteriastrium hyalinum*, *Kofoidinium velleloides*, *Podolampas palmipes*, *Dinophysis hastata* y *Pyrophacus horologicum*, entre otros.

Para este periodo, además se observó en el ictioplancton, una baja incidencia de huevos y larvas de anchoveta asociados al periodo del reposo reproductivo de la especie. La distribución de los huevos se determinó en dos lugares, uno frente a Pimentel entre 30 y 40 mn de la costa y otro al norte de Chimbote y Casma dentro de las 20 mn de la costa. Las larvas mostraron una mayor dispersión localizados en pequeños núcleos entre sur de Paita y Chancay, con una mayor incidencia entre Malabrigo y Salaverry. A fines de mayo frente a San José se determinó la presencia de copépodos de ACF como *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* en todo el perfil, observándose además la presencia de especies ASS a partir de las 10 mn de la costa, como *Oncaea conífera*, *Calocalanus pavo* y *Mecynocera clausi*. Mientras que especies indicadoras de AES como *Centropages furcatus*, se observó fuera de las 40 mn. Se

encontró también la presencia de moluscos holoplanctónicos *Limacina inflata* y *Atlanta gaudichaudi*, comunes en aguas oceánicas. Los huevos y larvas de anchoveta fueron el principal componente del ictioplancton localizados en todo el perfil.

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

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

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

Para inicios de la primavera se evidenciaron cambios en la distribución de los indicadores del fitoplancton (Fig. 4), *Ceratium breve* indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), se localizó por fuera de las 60 mn frente a Paita y amplió su distribución hasta las 60 mn frente a Chimbote y Casma.

Protoperidinium obtusum, indicador de Aguas Costeras Frías, fue determinado principalmente dentro de las 30 mn, desde el sur de Pimentel hasta Cerro Azul, mientras que en Pisco y San Juan fue localizado hasta las 80 mn, no obstante en Mollendo, Ilo y Sama se registraron en las zonas más costeras.

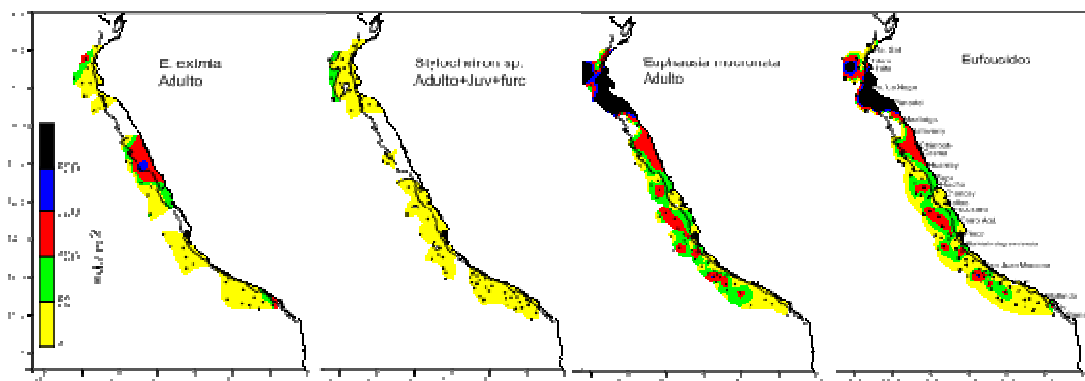
Ceratium praelongum (ASS), indicador de Aguas Subtropicales Superficiales, fue localizado frente a Huarney (45mn), Pisco (>90mn) y Sama (15 mn).

Para fines de noviembre los indicadores señalan la presencia de los copépodos *Eucalanus inermis* y *Centropages brachiatus* asociados con las Aguas Costeras Frías, distribuidos al sur de Paita, tanto en la parte costera como en la oceánica. Para el periodo evaluado esta zona, suele encontrarse especies de plancton indicadores de Aguas Subtropicales y Aguas Ecuatoriales, sin embargo en este muestreo no fueron observados, probablemente asociados a un proceso de enfriamiento. La presencia de indicadores de ACF y la ausencia de ASS y AES estarían indicando una influencia fuerte de las ACF en la zona norte.

3. ESTUDIO DE ESPECIES CLAVE DE ZOOPLANCTON EN EL SISTEMA DE AFLORAMIENTO DEL MAR PERUANO.

Eufáusidos Se determinó un total de 19 especies de este grupo, siendo los primeros estadios los que predominaron (calyptopis) en una frecuencia del 49% y abundancias de 45 595 Ind./m² y furcillas con el 58% y una abundancia de 117 792 Ind./m². En relación de los adultos, la especie más destacada fue *Euphausia mucronata* con el 35 % de estaciones positivas y una abundancia de 22 344 Ind./m² y *Stylocheiron* sp. con 28% de estaciones positivas y abundancia de 1 260 Ind./m². fig 3

Figura 3. Distribución de los eufáusidos más frecuentes y abundantes durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1202-04



CONCIMAR:

- Dinámica del zooplancton en la Bahía San Juan de Marcona y su relación con las variables oceanográficas. *Katia Aronés, Patricia Ayón, Noel Domínguez y Alexis Chaigneau*

- Estructura vertical de eufáusidos y su relación con la zona mínima de oxígeno frente al norte de Perú. *Jonathan Correa, Alexis Chaigneau y Patricia Ayón*
- Estudios en la distribución y abundancia de larvas de Mictofidos (Pisces, Myctophidae) en el mar peruano durante el 2008. *Roberto Quesquén y Patricia Ayón*

EVALUACIÓN

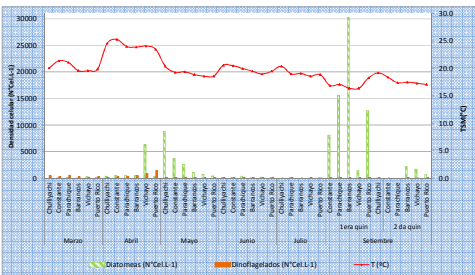
Contar con la consolidación de la información histórica institucional de la comunidad de fito y zoo asociado a parámetros oceanográficos permitirá conocer los cambios estructurales a través del tiempo en el mar peruano.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Dinámica de las floraciones algales inocuas y nocivas frente a la costa peruana	36	90 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO - PROGRAMA DE VERIFICACIÓN

+ **Sechura** En esta bahía se observaron densidades celulares totales que variaron entre un mínimo de 20 cel.L⁻¹ registrado en las zonas de Chulliyachi, Barrancos (julio) y Constante (setiembre) y un máximo de 30 360 cel.L⁻¹ en Barrancos (setiembre). La TSM durante este periodo varió de 16,4 °C a 25,3°C en setiembre y abril respectivamente.



Entre las diatomeas destacaron por sus abundancias el grupo *Pseudo-nitzschia seriata* cuya máxima densidad fue de 29 800 cel.L⁻¹ en Barrancos durante la primera quincena de setiembre asociada a una TSM de 16,4°C. En cuanto a los dinoflagelados los más comunes durante todo el año fueron *Dinophysis caudata* y *Prorocentrum minimum* cuya máxima densidad fue de 620 cel.L⁻¹ en Vichayo durante la segunda quincena de abril y a partir de junio las especies de dinoflagelados no superaron las 60 cel.L⁻¹ (Fig. 1).

Fig 1. Variación de las densidades celulares de especies potencialmente tóxicas (cel.L⁻¹) en Sechura 2012

+ **Chimbote** Los totales de fitoplancton potencialmente tóxico experimentaron un ligero incremento en relación a Sechura. Sus densidades oscilaron entre 0 y 168 860 cel.L⁻¹, en setiembre y marzo respectivamente, ambos registros en Guaynuná. Sin embargo aunque en Samanco se registraron menores valores celulares, se apreció una alternancia entre las diatomeas y los dinoflagelados.

Los promedios por monitoreo dieron valores que fluctuaron entre 2 354 cel.L⁻¹ (setiembre) y 11 400 cel.L⁻¹ (junio) con TSM que estuvieron entre 19,1°C y 22,9°C. El valor máximo celular coincidió con el máximo de TSM..

Se aprecia que antes de finales de junio el mayor aporte estuvo dado por el Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, con un valor ligeramente superior a 10 000 cel.L⁻¹, en tanto que en los monitoreos posteriores fue el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* quien empezó a incrementar hasta 4 060 cel.L⁻¹, máximo alcanzado la primera quincena de setiembre..

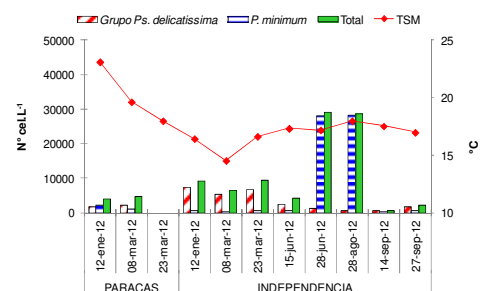
+ **Pisco** En bahía Paracas los totales celulares oscilaron entre 0 y 7 480 cel.L⁻¹, con amplio decremento celular comparando con las anteriores bahías. La TSM durante este periodo varió de 18,0 °C a 23,3 °C en marzo y enero respectivamente.

En bahía Independencia estos totales fluctuaron entre 0 y 56 360 cel.L⁻¹, cuyo máximo fue superior al de Sechura pero inferior al de Guaynuná. La TSM osciló entre 14,2 °C y 18,7 °C, ambos registros observados en enero.

Por sus densidades celulares destacó bahía Independencia, en donde se obtuvieron promedios comprendidos entre 680 cel.L⁻¹ (setiembre) y 29 130 cel.L⁻¹ (junio) con un rango de TSM entre 14,6 °C y 18,0 °C..

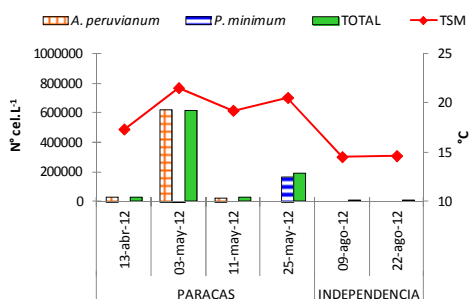
Al igual que en Samanco, en bahía Independencia, se aprecia predominio de diatomeas seguido de *P. minimum* para todo el periodo de estudio. Sin embargo aquí los máximos se dan en junio y agosto con valores de 28 010 y 28 120 cel.L⁻¹, respectivamente (Fig. 2).

Fig 2. Variación de las densidades celulares de especies potencialmente tóxicas (cel.L⁻¹) en Pisco 2012



2. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO – PLAN DE CONTINGENCIA

Durante el 2012 se participó en diez planes de contingencia, 2 en bahía Sechura, 2 en Samanco y 4 en Paracas y 2 en bahía Independencia, como consecuencia de la determinación de biotoxinas lipofílicas en la mayoría de los casos, excepto en Paracas donde fue por biotoxina paralizante (PSP) en mayo.



El registro de la menor concentración celular fue en Samanco (1 660 cel.L⁻¹) y la mayor en Paracas (618 100 cel.L⁻¹), en junio y mayo respectivamente.

En Paracas se determinó que la especie cuyo aporte celular superó el 99 % del total celular fue *Alexandrium peruvianum* con valores entre 26 960 y 617x10³ cel.L⁻¹, el cual experimentó decremento celular en el tercer monitoreo siendo reemplazado por *P. minimum* en el siguiente monitoreo cuando aportó el 90 % del total celular (Fig. 3).

Fig 3. Variación de las densidades celulares de especies potencialmente tóxicas (cel.L⁻¹) en Pisco 2012- Plan de Contingencia

+ Floraciones Algaes inocuas

Al igual que en anteriores años las floraciones algaes inocuas fueron reportadas a lo largo del litoral peruano destacando por su mayor frecuencia el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* con un máximo de 8 ocurrencias, registradas en Piura, Chimbote y Lima.

El mayor registro se dio en mayo, sin embargo el mes que presentó el mayor número de especies fue febrero.

De estos registros destacó por sus abundancias *Alexandrium peruvianum* cuyo máximo fue de 31x10⁶ cel.L⁻¹ en bahía Paracas (08/05/2012), donde además se registró un rango de TSM entre 22,4 y 22,9 °C y oxígeno disuelto de 0,07 y 2,29 mL/L.

Sin embargo *Ceratium fusus* v. *fuscus* sobresalió por haberse reportado entre Punta La Negra y Pimentel, Punta Chao y entre Chimbote y Callao, marea que fue registrada durante la primera quincena de marzo, asociada a una TSM de 22,08 °C.

+ Monitoreo de Floraciones Algaes Nocivas (FAN) Bahía Miraflores-Playa Carpayo, Callao-Primavera 2012

Resultados preliminares dieron a conocer condiciones ambientales de un ambiente cálido a ligeramente cálido con anomalías positivas que variaron entre +0,2 °C (diciembre) y +1,5 °C (noviembre) con amplia presencia de ACF, sin que fuera evidente la presencia de floraciones algaes.

Las especies nocivas que se reportaron durante este periodo fueron los dinoflagelados *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *D. rotundata* y *Prorocentrum minimum*, con abundancias relativas entre PRESENTE y ABUNDANTE. *P. minimum* predominó en noviembre antes del mediodía mientras que *D. caudata* lo hizo en diciembre durante la tarde asociados a TSM de 18,1 °C y 19,1 °C, respectivamente.

Las especies inocuas que alcanzaron las mayores frecuencias y/o abundancias relativas fueron los dinoflagelados *Ceratium furca*, *Protoperdinium depressum* y *Prorocentrum gracile*. Entre ellos *C. furca* alcanzó a ser MUY ABUNDANTE en la zona central y noreste del área de muestreo (ests. 5 y 7) en diciembre, destacando la estación 7 donde se aprecia un aumento progresivo de la abundancia relativa de esta especie asociado al incremento de la TSM.

EVALUACIÓN:

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

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

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Determinación del impacto de las variaciones ambientales sobre la fisiología y el metabolismo de especies marinas de importancia acuícola y pesquera	37	70 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. PREPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EXPERIMENTAL

Los servicios de mantenimiento preventivos y/o correctivos de equipos aun no se han hecho efectivos. Avance de 63 %.

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

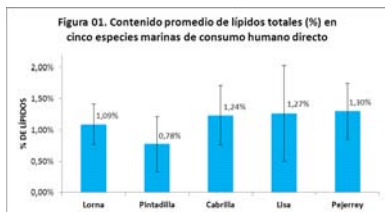
Se realizó la captura y acondicionamiento de anchoveta viva durante los meses de febrero y marzo.

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

3. PRUEBAS EXPERIMENTALES

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

Las evaluaciones en el presente año en *Sciaena deliciosa* "lorna", *Paralabrax humeralis* "cabrilla", *Cheidolactylus variegatus* "pintadilla", *Odontesthes regia regia* "pejerrey" y *Mugil cephalus* "lisa" muestran que los mayores valores promedio en porcentaje de lípidos totales fueron obtenidos en pejerrey, lisa y cabrilla con valores de 1.30, 1.27 y 1.24% respectivamente.



Respecto al contenido de PUFAs que concierne a los ácidos grasos Omega 3 y 6 en músculo los mayores valores corresponden a lisa y pejerrey con 389,15 y 384,13 mg/g lípidos respectivamente.

Los mayores componentes de los PUFAs corresponden a los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), en este sentido los resultados de la evaluación de estos dos componentes en músculo muestran en pejerrey y lisa los mayores valores con 307.4 y 309.4 mg/g lípidos respectivamente.

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

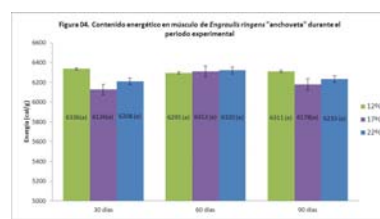
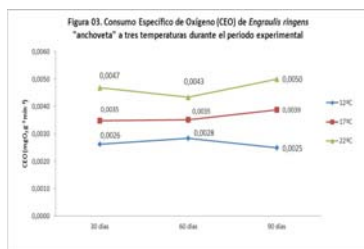
Los resultados nos evidencian el efecto del incremento de la temperatura en el Consumo Específico de Oxígeno (CEO - mg O₂ gr⁻¹ min⁻¹) de individuos adultos de anchoveta durante el periodo experimental.

Las diferencias observadas mensuales (30, 60 y 90 días) a las tres temperaturas nos indican el efecto del estado metabólico sobre el CEO (Fig.03).

Los resultados promedio de CEO muestran diferencias significativas (P<0.05) entre las tres temperaturas obteniendo los mayores valores de CEO a 22°C, seguido de 17°C y con los menores en 12°C, evidenciando un aumento en su tasa metabólica proporcional al aumento de la temperatura (Gráfico 04).

Respecto al contenido energético en músculo de anchoveta los resultados muestran que no existen diferencias significativas en la cantidad de energía (cal/gr) entre los individuos cultivados a 12, 17 y 22°C.

En ese sentido la diferencia observada entre los CEO (Fig.04) no se evidencia en el contenido energético muscular de los individuos cultivados a las tres temperaturas (Fig.04), al respecto el gasto energético por el incremento de la temperatura estaría compensado por el uso en un primer momento de las reservas lipídicas siendo los clupeiformes muy eficientes anabolizadores y catabolizadores de este tipo reservas, el uso de la energía del músculo sería en caso extremo de inanición. Se debe tener en cuenta que el alimento no fue un limitante (*ad libitum*) durante el periodo experimental.



4. ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN Y CAPACITACIÓN

Dentro del marco del servicio de elaboración del estudio Bio-oceanográfico para la determinación de la capacidad de carga en la Bahía de Sechura, a través de los resultados obtenidos en los bioensayos se ha presentado el Informe final de Tasa de Filtración e Ingestión y Consumo de Oxígeno en diferentes estadios de *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" en condiciones de laboratorio a 17 y 22°C. Los valores de Consumo Específico de oxígeno (CEO - mgO₂ g-

1h-1) se ha elaborado con individuos que van desde 2.5 cm hasta 7.8 cm de Longitud Total (Fig. 05), es decir, semillas, juveniles y adultos. Estos valores de Consumo Específico de Oxígeno (CEO) contribuyen al estudio sobre de la fisiología metabólica en concha de abanico *Argopecten purpuratus* en condiciones de actividad rutinaria a 17 y 22°C en laboratorio.

Apoyo al proyecto “Las pesquerías artesanales peruanas e industriales: tipologías, estrategias pesqueras y desarrollo sostenible”, perteneciente al Área de Pesca Artesanal a través del análisis de contenido energético en músculo de muestras de *Engraulis ringens* “anchoveta “ de zona de Pesca: Faro, Boqueron, 13°33' 76°15' y Ovillos .

EVALUACION

La determinación del balance bioenergético de *Engraulis ringens* “anchoveta peruana” a partir de su respuesta metabólica a diferentes niveles de temperatura, nos permite tener una aproximación de su respuesta fisiológica frente a variaciones en este factor lo cual ayudará a comprender las implicancias del mismo como regulador en su metabolismo y reproducción. La metodología e indicadores fisiológicos pueden ser empleados en peces de importancia acuícola determinando su requerimiento energético, densidad estabulación, entre otros, en cada fase de desarrollo contribuyendo con este tipo de estudios a la implementación de una tecnología de cultivo. Indicadores fisiológicos como el Consumo Específico de Oxígeno (CEO) en moluscos como “concha de abanico” permiten contribuir en estudios de capacidad de carga brindando herramientas científicas que apoyen la administración de los recursos pesqueros.

La evaluación anual de los perfiles de omegas 3 (DHA y EPA) en especies de consumo humano directo nos permitirá determinar su relación con las variaciones ambientales (temperatura, salinidad, etc.) además de una actualización de los valores de tales compuestos (omegas), fundamentales en la nutrición humana. Así mismo nos permite tener un patrón de comparación en especies de interés acuícola y relacionarlo con la calidad de la carne producida en condiciones de laboratorio.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones en Patobiología Acuática	38	89 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. DETERMINACIÓN DE ICTIOFONOSIS EN LA TRUCHA ARCO IRIS EN DOS IMPORTANTES ZONAS TRUCHÍCOLAS DEL PERÚ.

La finalidad de este proyecto fue conocer la prevalencia y distribución geográfica de este patógeno en Junín y Huancavelica a fin de contribuir al conocimiento de esta infección y alertar de su presencia.

En el año 2012, se analizaron un total de 240 truchas provenientes de 24 piscigranjas de las Regiones de Junín y Huancavelica.

En la Región Junín se logró estudiar 18 piscigranjas las cuales estaban ubicadas en 11 distritos de 6 provincias; y en la Región Huancavelica 6 piscigranjas de 4 provincias y 4 distritos. De cada piscigranja se tomaron 10 truchas y de cada una de éstas se examinó el cerebro, corazón, bazo, hígado y riñón. El rango de tamaño de las truchas muestreadas varió de 22 a 32 cm y de 148 a 451g.

Se halló ictiofonosis sólo en la Región Junín. En esta Región se detectó la infección en 9 de las 18 piscigranjas estudiadas. Las piscigranjas afectadas estaban ubicadas en los distritos de Chamará (provincia de Concepción), Ahuac (provincia de Chupaca), Ingenio (provincia de Huancayo), Canchayllo y Molinos (provincia de Jauja), Palcamayo (provincia de Tarma) y Paccha y Huay Huay de la provincia de Yauli (Cuadro N° 1). La prevalencia más alta de ictiofonosis fue hallada en las piscigranjas de los distritos de Ingenio y Canchayllo de las provincias de Huancayo y Jauja respectivamente.

En el estudio por órganos, de las 33 muestras positivas, el riñón y el corazón fueron los que dieron mayor prevalencia parasitaria (cuadro 2).

Cuadro N° 1. Piscigranjas de truchas de la Región Junín con *Ichthyophonus hoferi*

PROVINCIA	DISTRITO	PISCIGRANJAS	Exam	Positivo	Prevalencia (%)
Concepción	Chamará	1 Cunas	10	1	10.0
Chupaca	Ahuac	2 Copea	10	3	30.0
Huancayo	Ingenio	3 Ingenio	10	8	80.0
Jauja	Canchayllo	4 SAIS Túpac Amaru (Vinchos)	10	8	80.0
	Molinos	5 Molinos	10	1	10.0
Tarma	Palcamayo	6 Municipal Huagapo	10	1	10.0
Yauli	Paccha	7 Eloim (Casaracra)	10	4	40.0
	Huay Huay	8 Toma	10	5	50.0
		9 Caso	10	2	20.0

PROVINCIA	DISTRITO	PISCIGRANJA	Positivo	Ce	Co	Hi	Ri	Ba
Concepción	Chamará	Cunas	1	0	0	1	1	1
Chupaca	Ahuac	Copea	3	2	3	3	3	3
Huancayo	Ingenio	Ingenio	8	3	8	8	8	5
Jauja	Canchayllo	SAIS Túpac Amaru (Vinchos)	8	3	8	7	8	5
	Molinos	Molinos	1	0	0	1	1	0
Tarma	Palcamayo	Municipal Huagapo	1	1	0	0	1	0
Yauli	Paccha	Eloim (Casaracra)	4	2	4	4	4	3
	Huay Huay	Toma	5	4	4	2	4	1
		Caso	2	1	0	0	2	0
TOTAL			33	16	27	26	32	18

Cuadro N° 2. Detección de *I. hoferi* en los órganos internos*.

2. PREVALENCIA PARASITARIA DE METACERCARIAS EN EL CAMARÓN DE RÍO *CRYPHIOPS CAEMENTARIUS* EN LOS RÍOS QUILCA Y CAMANÁ DE AREQUIPA.

En el 2012 se estudiaron 360 camarones *Cryphiops caementarius*, 180 del río Quilca y un número igual del río Camaná, en tres épocas del año y en tres diferentes zonas del río para investigar las metacercarias que parasitan el tejido muscular y determinar: 1) la estación de mayor prevalencia, 2) el río con mayor índice de camarones parasitados, y 3) la zona del río con más camarones parasitados con estas larvas.

Con relación a la época del año, los camarones presentaron mayor parasitismo de metacercarias en el mes de abril, decayendo progresivamente en los meses de agosto y noviembre. Este marcado parasitismo estacional se evidencia claramente en los resultados de prevalencia y densidad, obtenidos con los camarones muestreados de ambos ríos (Cuadro N°3y 4).

Cuadro N° 3. Estudio de metacercarias en camarones del río Quilca.

	Abril	Agosto	Noviembre
Camarones estudiados	60	60	60
Peso total de músculo abdominal estudiado (g)	233.4	289.2	318
Prevalencia (%)	100.0	81.7	75.0
Total de metacercarias halladas	4,548	687	221
Promedio de metacercarias/camarón	75.8	11.5	3.7
Cantidad mínima de metacercarias/camarón	1	0	0
Cantidad máxima de metacercarias/camarón	617	167	24
Densidad promedio	23.9m/g	1.7	0.7
Densidad mínima	0.5m/g	0.0m/g	0.0m/g
Densidad máxima	177.8m/g	25.2m/g	2.6m/g

	Abril	Agosto	Noviembre
Camarones estudiados	60	60	60
Peso total de músculo abdominal estudiado (g)	429.89	402.34	546.1
Prevalencia (%)	95.0	85.0	75.0
Total de metacercarias halladas	983	212	215
Promedio de metacercarias/camarón	16.4	3.6	3.6
Cantidad mínima de metacercarias/camarón	0	0	0
Cantidad máxima de metacercarias/camarón	44	16	13
Densidad promedio	2.6m/g	0.6m/g	0.4m/g
Densidad mínima	0.0m/g	0.0m/g	0.0m/g
Densidad máxima	6.6m/g	3.9m/g	0.95m/g

Cuadro N° 4. Estudio de metacercarias en camarones del río Camaná

Con respecto al río o medio ambiente de los camarones, se pudo observar que el parasitismo metacercarial de los camarones del río Quilca fue en los tres periodos del año marcadamente superior que los del río Camaná, especialmente en la densidad parasitaria promedio; y esta diferencia fue muy superior en el mes de abril (Cuadro N°1 y 2).

Finalmente, con relación a las zonas del río, en dos de los muestreos estacionales, el de abril y noviembre, se halló una mayor prevalencia de metacercarias en la zona más cercana al mar (Cuadro N° 3).

La mayor prevalencia y densidad parasitaria observada en el río Quilca, especialmente en la zona cercana al mar, probablemente se deba a que en esta área hay pocos poblados. Estos son típicos caseríos, y son escasos; en cambio en el tramo final del río Camaná, la población urbana es abundante. La escasa presencia humana en el río Quilca, estaría permitiendo el asentamiento de una mayor población de los hospedadores definitivos (aves y mamíferos silvestres) y también de los hospedadores intermediarios (moluscos), facilitando de este modo la infección de los camarones.

EVALUACIÓN:

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

Investigaciones en biotecnología acuática	39	90 %
---	----	------

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el 2012 la línea de investigación se propuso las siguientes actividades:

- 1.- Obtención y mantenimiento de cepas colectadas de medio ambiente natural.
- 2.- Producción masiva de microalgas y obtención de Biomasa.
- 3.- Análisis de biomoléculas (lípidos totales, ácidos grasos, proteínas, carbohidratos y pigmentos).

En el 2012 el Banco de Germoplasma colecto y aisló 12 nuevas cepas: *Spirulina platensis* (Orovilca) *Spirulina platensis* (Paracas), *Akashiwo sanguinea*, *Prorocentrum micans*, *Pseudonitzschia pungens*, *Alexandrium peruvianum*, *Prorocentrum minimum*, *Dunaliella Salina* (Salinas de Maras, Cuzco), *Dunaliella salina* (Negritos, Tumbes), *Botriococcus braunii* (Chugara), *Pleurosigma sp.* *Skeletonema constatum*. A la actualidad el total de cepas mantenidas es de 91 ejemplares, de las cuales; 74 son microalgas (41 nacionales y 33 extranjeras), 17 son de Zooplancton (11 nacionales y 6 extranjeras).

En el área de invernadero y sala de procesos, se logró obtener 4,7 kg de biomasa seca a partir de 19000 L de cultivo microalgal de la cepa *Nannochloropsis oculata* (Np), con 25 días de cultivo. La productividad promedio de biomasa húmeda y biomasa seca estuvo en el rango de 0.3 – 1.1 y 0.1 – 0.4 gr/L respectivamente, con una razón biomasa seca/biomasa húmeda del 39 %. Con la finalidad de obtener aceite microalgal para biodiesel.

Además, se desarrolló la línea blanca (cultivos de prueba y adaptación) de una cepa de *Spirulina platensis*, de la zona sur del país. Con diferentes medios de cultivo a nivel intermedio en invernadero, para posteriormente estudiar sus biomoléculas.

En el laboratorio de análisis instrumental se analizó la biomasa seca de la cepa *Nannochloropsis oculata* (Np), obteniéndose un aproximado de 50% lípidos totales. En el análisis de ácidos grasos se encontró que los ácidos grasos más abundantes fueron; el ácido palmítico C16:0 (~40%) y el ácido palmitoléico C16:1n-7 (~33%), importante para la producción de combustible. Se logró además, obtener un litro de aceite microalgal a partir de 3kg de biomasa seca, el cual fue destinado a la purificación y su posterior conversión a biodiesel.

Tabla : Perfil lipídico de la cepa Np cultivada en invernadero bajo condiciones de estrés lumino-térmico para acumulación de ácidos grasos orientados a la obtención de combustibles

FA	mg FA/mg lipid	% FA	µgFA/mg muestra
C14:0	73,2 ± 9,5	5,6 ± 0,5	37,0 ± 6,2
C15:0	5,7 ± 0,5	0,4 ± 0,0	2,9 ± 0,3
C16:0	521,8 ± 39,5	39,8 ± 1,1	236,3 ± 32,4
C18:0	12,9 ± 2,3	1,0 ± 0,2	6,5 ± 1,3
Total saturated FAs	613,6 ± 49,9	46,8 ± 1,7	309,6 ± 39,4
C16:1n-7	428,2 ± 27,0	32,7 ± 0,9	215,7 ± 21,1
C18:1n-9	164,2 ± 14,7	12,5 ± 0,8	82,6 ± 8,8
C18:1n-7	5,5 ± 0,6	0,4 ± 0,0	2,7 ± 0,4
Total MUFAs	597,9 ± 40,5	45,7 ± 1,6	301,0 ± 29,4
C18:2n-6	11,9 ± 1,0	0,9 ± 0,0	6,0 ± 0,7
C20:4n-6	15,5 ± 2,8	1,2 ± 0,2	7,8 ± 1,3
Total n-6 PUFAs	27,4 ± 3,4	2,1 ± 0,2	13,8 ± 1,7
C20:5n-3 (EPA)	68,4 ± 6,3	5,2 ± 0,4	34,4 ± 2,9
Total n-3 PUFAs	68,4 ± 6,3	5,2 ± 0,4	34,4 ± 2,9
Total PUFAs	95,8 ± 8,9	7,3 ± 0,6	48,1 ± 4,2
Total	1307,3 ± 84,9	99,8 ± 0,2	658,7 ± 68,6

Se determinó la composición bioquímica de la cepa de *Spirulina platensis*, dando como resultado un aproximado de 50-60% de proteínas, 10-30% de carbohidratos, 7-10% de lípidos y 370 Kcal/100g de valor energético.

Se apoyó al Laboratorio de Cultivo de peces con los análisis de ácidos grasos de huevos y larvas de *Paralichthys adspersus* "Lenguado", así como del alimento vivo que éstos ingieren: rotíferos y artemias con la finalidad de observar los niveles de EPA y DHA.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para el desarrollo acuícola nacional: manejo de áreas acuícolas	40	93 %

RESULTADOS PRINCIPALES

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

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

Las condiciones ambientales durante el periodo de verano fueron anómalas debido a la influencia de masas de agua, asociadas a bajas concentraciones de sales en la capa superficial y a 5 m de profundidad (fig. 1), indicando predominio de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas de descarga de origen continental.

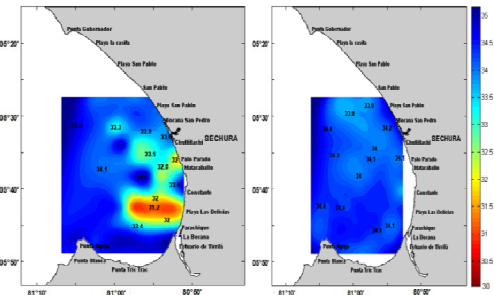


Figura 1. Distribución Horizontal de Salinidad [psu] a) Capa superficial, b) Capa a 5 m de profundidad, en la Bahía de Sechura, marzo 2012

La dinámica de las corrientes marinas en superficie durante el monitoreo de verano presentó intensidades de 1 a 2,47 cm/s, mostrando en fondo una circulación lenta al interior de la bahía, mientras que en invierno presentó intensidades de 3 a 8,5 cm/s, con giros ciclónicos por convergencia de flujos al interior de la bahía. Los vientos en ambos periodos se presentaron con fluctuaciones de 1,0 a 7,5 m/s.

La tasa de recambio de las masas de agua en el interior de la bahía tuvieron valores que variaron de 3,7 a 13,8 días en el verano, y de 2,7 a 7,15 en invierno.

Las concentraciones de oxígeno fueron altas en ambos periodos con una mayor amplitud en el verano debido a una alta producción biológica. Aunque en el verano se observó un núcleo de anoxia entre La Bocana y cerca a Punta Tric Trac (fig. 3), a nivel de superficie y fondo.

En el verano la clorofila alcanzó altas concentraciones en superficie y en el fondo, indicando una alta productividad, estando asociado a los altos contenidos de oxígeno (> 6 mL/L) extendiéndose en gran parte de la Bahía. En invierno las concentraciones también fueron relativamente altas en superficie y fondo pero más bajas que en verano. A pesar de las anomalías externas, las altas concentraciones de clorofila-a indican que la bahía de Sechura es una zona de alta productividad.

Así mismo, los nutrientes, como los fosfatos en superficie, fondo y columna de agua mostraron concentraciones fuera de los rangos normales, por el gran aporte antropogénico y continental. Para el invierno los nutrientes (fosfatos y silicatos) en la superficie del mar reflejaron condiciones dentro de lo normal a excepción de pequeños núcleos.

Las concentraciones totales del fitoplancton, el número de especies, índices de diversidad y equidad para el invierno 2012, a nivel superficial como de fondo disminuyeron en comparación con el verano 2012 (fig. 2), en donde se presentó

una mayor riqueza de especies, con el predominio de las diatomeas *Detonula pumila*, seguida de *Chaetoceros* spp, *Thalassiosira* cf. *minima* y *Leptocylindrus danicus*.

Figura 2. Concentraciones promedio de fitoplancton (cels $10^3 \cdot L^{-1}$) a nivel superficial y fondo, para el verano e invierno 2012 en la Bahía de Sechura.

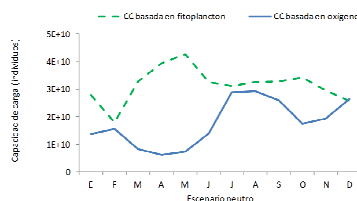
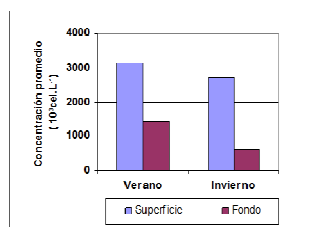


Figura 3. Variación estacional de la capacidad de carga de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) basada en fitoplancton y oxígeno.

En el verano se registró la floración algal del dinoflagelado tecedor *Ceratium fusus* v. *fuscus*, especie inocua que alcanzó una máxima concentración de 22×10^3 Cels. L^{-1} a 6 metros de profundidad. Así como del dinoflagelado no tóxico *Ceratium dens*.

El zooplancton estuvo conformado por un amplio número de especies tanto en el periodo del verano como del invierno, siendo los más importantes en ambos periodos los copépodos y decápodos. El periodo de invierno mostró una mayor diversidad de especies, mientras que en el verano fue menor.

La distribución de larvas de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en ambos periodos se dió en casi toda la bahía, encontrándose en verano las mayores abundancias frente a Chullillachi (228 larvas/m^3) y Punta Tric Trac (214 larvas/m^3), mientras que en invierno, la mayor concentración se observó frente a la playa Las Delicias ($2,175 \text{ larvas/m}^3$)

El estado poblacional de la concha de abanico en la evaluación de verano, mostró una disminución significativa de la biomasa (provocado una mortandad masiva en febrero). En la evaluación de Invierno se registró un incremento significativo de la población, debido al importante reclutamiento de ejemplares menores a 25 mm ("Semillas"), principalmente en los estratos de menor profundidad.

Las tasas de crecimiento de concha de abanico en la bahía de Sechura, variaron entre $0,01$ y $15,40 \text{ mm.mes}^{-1}$, siendo significativamente mayores en Parachique ($6,55 \text{ mm.mes}^{-1}$) que en Vichayo ($4,43 \text{ mm.mes}^{-1}$). Los parámetros de crecimiento obtenidos para la concha de abanico en base a datos de marcaje y recaptura, fueron para K, $0,8916 \text{ año}^{-1}$ y 133 mm para L_{∞} .

En los experimentos realizados en laboratorio, se observó una relación directa entre la concentración de alimento y la tasa de ingestión (I) a las concentraciones microalgales y temperatura (17 y $22 \text{ }^{\circ}\text{C}$) trabajadas. Así mismo se evidenció el efecto del estado de desarrollo en el Consumo de Oxígeno Específico (COE) siendo mayor en semillas, seguido de juveniles y con los menores valores en los ejemplares adultos.

La capacidad de carga de concha de abanico en las áreas de repoblamiento de la Bahía de Sechura basada en fitoplancton varió entre $17\,902$ (febrero) y $42\,811$ (mayo) millones de individuos, mientras que la capacidad de carga basada en oxígeno varió entre $6\,201$ (abril) y $29\,212$ (agosto) millones de individuos (Fig. 3).

La capacidad de carga de concha de abanico en las áreas de repoblamiento de la Bahía de Sechura, bajo diferentes escenarios ambientales fue de $1\,637$ millones de individuos (4 ton ha^{-1}) en año La Niña, $6\,090$ millones de individuos (14 ton ha^{-1}) en año neutro y $9\,157$ millones de individuos (20 ton ha^{-1}) durante El Niño (débil a moderado).

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

Se realizó el seguimiento del crecimiento de ambas poblaciones y análisis moleculares que conduzcan a determinar parámetros de variabilidad genética en las poblaciones estudiadas. Las tasas de crecimiento se determinaron mediante el método de marcaje-recaptura, para lo cual se marcaron 325 ejemplares de concha de abanico de Sechura y 371 ejemplares de Isla Lobos de Tierra, los cuales fueron sembrados en la zona de Parachique, en corrales de 3×2 y 4×3 m, respectivamente.

La tasa de crecimiento de la población de Sechura fue de $4,55 \text{ mm.mes}^{-1}$ (Tabla 1) y de Lobos de Tierra fue de $4,38 \text{ mm.mes}^{-1}$ (Tabla 2).

Para los análisis moleculares se realizaron ensayos de PCR. Para estandarizar la reacción de PCR para el gen citocromo oxidasa subunidad I (COI) en muestras de ADN genómico de concha de abanico, se probó diferentes concentraciones de cloruro de magnesio, en combinación con cloruro de potasio. Finalmente se determinó que la mejor temperatura de alineamiento para el par de cebadores (LCO 1490 y HCO 2198) es $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ con cloruro de magnesio al 1.5

mM (concentración final) y en ausencia de cloruro de potasio (figura 1). El producto PCR obtenido está en el rango de peso molecular esperado.

Tabla 1. Valores promedio, mínimos y máximos de la tasa de crecimiento ($mm.mes^{-1}$) de semillas de *A. purpuratus* procedentes de Sechura cultivadas en el área de Parachique.

Fecha Marcaje	N° marcados	Talla (mm)			Fecha Recaptura	N° recapturado	Talla (mm)			Tasas de crecimiento (mm/mes)		
		Minima	Máxima	Promedio			Minima	Máxima	Promedio	Minima	Máxima	Promedio
10/07/2012	325 (14)	35.97	71.34	57.90	11/09/2012	298	40.07	85.99	67.36	0.63	14.62	4.55

Tabla 2. Valores promedio, mínimos y máximos de la tasa de crecimiento ($mm.mes^{-1}$) de semillas de *A. purpuratus* procedentes de Isla Lobos de Tierra cultivadas en el área de Parachique.

Fecha Marcaje	N° marcados	Talla (mm)			Fecha Recaptura	N° recapturado	Talla (mm)			Tasas de crecimiento		
		Minima	Máxima	Media			Minima	Máxima	Media	Minima	Máxima	Media \pm DE
12.07.12	371	39.59	78.22	52.53	11.09.12	247	34.21	34.21	34.21	0.12	7.66	4,38 \pm 1,6

Así mismo, se hizo pruebas preliminares en donde productos de PCR del gen COI de muestras de concha de abanico procedentes de Isla Lobos de Tierra y de la bahía de Sechura fueron tratados con tres enzimas de restricción (Eco RI, Eco RV y Hind III), mostrando ausencia de polimorfismo en cuanto presencia de puntos de corte para dichas enzimas. Quedando como única posibilidad de detección de polimorfismo a nivel de ADN mitocondrial, el secuenciamiento del gen COI.

Durante este trimestre se han hecho un total de 191 extracciones de ADN genómico de concha de abanico procedentes de Isla Lobos de Tierra (100) y de la bahía de Sechura (91). Estos ADN van a ser usados para caracterización con un marcador microsatélite, el cual ha mostrado ser polimórfico en conchas de abanico procedentes de Santa Rosa, Chiclayo.

EVALUACION

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio de organismos acuáticos de importancia económica con fines acuícolas y de repoblamiento	41	71 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. CULTIVO DE PECES LENGUADO “*paralichthys adspersus*”

En el C.I.A. von Humboldt se tiene un plantel de reproductores de lenguados producto del Proyecto FINCyT – PIBAP 2009, el cual se ha utilizado el presente año para realizar las investigaciones relacionadas a la evaluación de la calidad de huevos y larvas de lenguado en base al perfil bioquímico, así como también la evaluación de crecimiento y sobrevivencia larval en sistemas de recirculación de agua de mar.

En tal sentido, para tener un seguimiento de la maduración gonadal, en hembras se llevó un control mensual del estado de maduración en base a la escala elaborada para la propia especie, en machos se evaluó la motilidad y concentración espermática.

Tabla 1. Resultados de cinco desoves realizados durante el 2012.

DESOVES 2012											
FECHA	CÓDIGO	MÉTODO GRAVIMÉTRICO				MÉTODO VOLUMÉTRICO			TOTALES	% FECUNDACIÓN	% ECLOSIÓN
		W HUEVOS (g)	W HUEVOS NO VIABLES (g)	W HUEVOS VIABLES (g)	HUEVOS / g	VOL HUEVOS VIABLES (mL)	HUEVOS / mL	VIABLES			
02-feb	896298	102.8	15.4	87.4	1790	120	1100	156446	184012	80.00%	---
02-feb	900395	119.2	1.7	117.5	2460	170	600	289050	293232	91.31%	---
14-mar	900395	49.3	3.5	45.8	2119	80	430	97050	104467	72.36%	80.00%
14-mar	1091083	95.5	10.4	85.1	2101	100	560	178795	200646	64.66%	98.92%
14-mar	896298	96.6	6.6	90.0	2495	30	425	224550	241017	80.42%	91.89%
14-mar	1095766	32.1	5.6	26.5	2609	35	305	69139	83749	80.00%	80.00%
18-may	896298	141.6	15.8	125.8	3255	100	627	409479	460908	88.80%	78.37%
07-sep	926095	60.9	10.2	50.7	2556	100	353	129589	155660	90.32%	80.00%
07-sep	1091083	162.2	12.1	150.1	2331	170	383	349883	378088	94.99%	79.33%

La obtención de puestas (Tabla N° 1) se realizó mediante inducción hormonal, utilizándose para ello la Hormona Luteinizante - Hormona Liberadora (LH-RH), a una concentración de 25 µg/kg en hembras con ovocitos mayores a 500 µ de diámetro (estado IV de maduración). A las 48 horas posteriores a la inducción se encontraron a los ovocitos hidratados momento en el cual por masaje abdominal (stripping) se obtuvo a los ovocitos y luego el esperma, realizándose la fertilización artificial.

Las muestras obtenidas en este desove se utilizaron para los análisis bioquímicos (proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos grasos) de huevos y larvas (Tabla N° 2), las mismas que fueron procesadas por el Laboratorio de Biotecnología Acuática.

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

FECHA	CÓDIGO	OBSERVACIONES	Humedad	Lípidos	Carbohidratos	Proteínas	Otros (minerales, fibra, vitaminas, etc)	EPA (% Ácidos Grasos)	DHA (% Ácidos Grasos)
02-feb	896298	Huevos	91.64%	14.55%	2.08%	80.69%	2.68%	13.38%	14.65%
02-feb	900395	Huevos	92.22%	14.28%	2.15%	77.41%	6.15%	13.35%	17.97%
14-mar	1091083	Larvas con saco vitelino	91.54%	19.53%	6.55%	49.48%	24.44%	10.50%	16.16%
		Larvas sin saco vitelino	92.50%	17.19%	4.10%	52.78%	25.92%	9.43%	16.30%
14-mar	1095766	Larvas con saco vitelino	90.76%	17.92%	6.19%	57.79%	18.10%	11.51%	19.11%
		Larvas sin saco vitelino	92.90%	17.95%	3.20%	57.51%	21.14%	10.02%	21.58%
18-may	896298	Huevos	92.16%	16.86%	1.22%	35.59%	46.34%	10.16%	22.04%
		Larvas con saco vitelino	90.51%	16.81%	1.28%	49.98%	31.93%	10.26%	24.03%
		Larvas sin saco vitelino 24 dph	90.51%	16.81%				11.02%	8.57%
07-sep	1091083	Huevos	94.78%	22.02%				10.10%	22.51%
		Larvas con saco vitelino	89.54%	18.48%				10.00%	22.45%

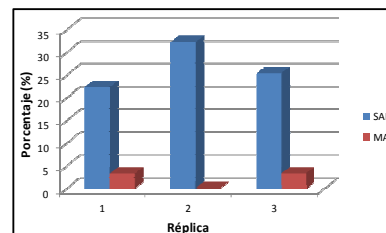


Figura N° 1. Índice de supervivencia larval (ISL) y mortalidad acumulada al día 3 (MA3).

Para evaluar la calidad del desove y de las larvas obtenidas se realizó el índice de supervivencia larval (ISL), considerándose un buen desove cuando al tercer día de cultivo el porcentaje de mortalidad larval es menor al 10 % y si este porcentaje es mayor al 35 % se considera un desove con baja calidad de larvas (Aristizabal *et al.*, 2009). Para ello, se utilizó 3 réplicas de 30 larvas en beakers de 1 L. La mortalidad acumulada promedio al día 3 fue de 2.22%, es decir, menor al 10% lo que nos indica una buena calidad del desove. Las larvas sobrevivieron hasta el día 9 con un ISL promedio de 26.60% (figura N° 1).

+ Se realizó el análisis del crecimiento durante el periodo de cultivo de los individuos distribuidos en los sistemas S1 y S2, con la finalidad de graficar el crecimiento se utilizó el diagrama de cajas (boxplot). El día 70 de cultivo se entregó al Laboratorio de Biología Experimental un total de 705 juveniles de tallas entre 2,5 a 3,0 cm para disminuir la densidad en los tanques y a la vez evitar el canibalismo con los más pequeños. Estos ejemplares servirán para realizar ensayos ecofisiológicos en el mencionado laboratorio.

2. IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS PATÓGENAS DEL CULTIVO DE JUVENILES DE *Paralichthys adspersus*

El Laboratorio transversal de apoyo de bacterias benéficas Probióticas, prestó apoyo al Laboratorio de Cultivos de Peces, para el muestreo de 11 juveniles *Paralichthys adspersus*, que presentaron problemas como una mancha blanca en la epidermis, tenían un movimiento natatorio lento. El cual se sacrificaron los especímenes y se trabajó en agar selectivos como el GSP + Penicilina G, TCBS y Agar marino, después de 24 horas de incubación a 30°C se observó en el Agar GPS la presencia de colonias amarilla dando como resultado presuntivo la presencia de *Aeromonas*, en el Agar TCBS la presencia de colonias amarillas dando como resultado presuntivo la presencia de *Vibrios*, y en el agar marino una variedad de colonias de diferentes formas y texturas faltando en estas la identificación.

Se les realizó la identificación bioquímica a las bacterias amarillas del agar GSP con ayuda del Kit rápido API20 NE para la identificación de las especies. Se encontró *Aeromona salmonicida* al 99.7% de aceptación y *Aeromona hydrophila* con 99.9% de aceptación. Posteriormente, se les realizó la identificación bioquímica a las bacterias amarillas obtenidas del Agar TCBS siendo las especies: *Vibrio alginolyticus* con 92.7% y 96.7% aceptación

3. RESPUESTA ANTAGÓNICA DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE LOS CULTIVOS AUXILIARES (ALIMENTO VIVO) DEL LABORATORIO DE CULTIVOS MARINOS.

Cultivo de Microalgas

Se realizó ensayo con los cultivos de microalgas *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis*, *Tetracelmis tetraceles* y *Virilia*, el objetivo fue aislar bacterias que presentaban poder antagónico de los diferentes cultivos de microalgas y confrontarlos con bacterias patógenas marinas. Los microorganismos patógenos que se utilizó en el estudio fueron: *Flavobacterium psychrophilum*, *Aeromona hydrophila*, *Lactococcus garviaceae*, *Vibrio herveyi*, *Vibrio alginolyticus*. Estos organismos patógenos son parte de la Colección del Cepario de Bacterias Marinas del CIBUS de la Universidad de Santiago de Compostela- España. Se obtuvo 60 cepas cada una con sus respectivas coloración Gram y características morfológicas, fueron varias las técnicas utilizada para observar el poder antagónico entre bacterias como la técnica de doble capa, técnica de rayado en cruz y la técnica multipocillos, a la vez afinando cantidades de inoculación, quedándonos con la tercera técnica.

Resultados De las sesenta bacterias aisladas, se obtuvo una bacteria con respuesta antagónica, esta bacteria fue aislada del cultivo de la microalga *Isochrysis galbana* y confrontada con la bacteria patógena *Flavobacterium psychrophilum*.

Cultivo de Rotíferos Se tomó muestras de agua de los tanques de los cultivos de rotíferos: *Brachionus rotundiformis* y *Brachionus sp.* El objetivo fue identificar bacterias que presentaran poder antagónico de los cultivos de rotíferos y confrontarlos con bacterias patógenas multidrogo resistentes tipo ATCC como son *Staphylococcus aureus* (Gram +), *Escherichia coli* (Gram -).

Se obtuvo 30 cepas de ambos cultivos, cada una con sus respectivas coloración Gram y características morfológicas, se utilizó la técnica bicapa (doble capa).

Resultados: 03 cepas presentaron poder antagónico, la cepa B6 tuvo doble respuesta antagónica confrontada con las dos especies de ATCC ya que presentaron halo de 2,8cm y 3,5cm.

EVALUACION

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo a la acuicultura en zonas altoandinas y amazonicas	42	85 %

RESULTADOS PRINCIPALES

- Apoyo en la elaboración del diagnóstico de la acuicultura en zonas del VRAEM (distritos de Vinchos , Chuschis, Chungui y San Francisco en la Región Ayacucho, y la provincia de Satipo) dentro del proyecto liderado por la Dirección de Acuicultura del Ministerio de la Producción “Modelo de gestión acuícola en atención a la seguridad alimentaria y alivio de la pobreza”.

- Soporte técnico en la elaboración el proyecto Capacidad biogénica y de carga para el fomento de la truchicultura sostenible en lagunas y ríos alto andinos en cuatro distritos del departamento de Ayacucho 2012-2013, presentado por la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSH) y aprobado por el fondo FOCAM (Fondo Socioeconómico de Camisea), dentro del marco del proyecto Modelo de gestión acuícola que viene siendo desarrollado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

- Diagnóstico Limnológico preliminar con fines de truchicultura del río Ccalaccapcha Provincia de Paucar del Sara Sara - Ayacucho) dentro del marco del proyecto Modelo de Gestión Acuícola para atención a la Seguridad Alimentaria y alivio a la pobreza en la Región de Ayacucho.

- Se ha elaborado los siguientes perfiles :

- o 1^{er} Curso Regional de ictiopatología: Bases teóricas, prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades en *Oncorhynchus mykiss* “trucha arco iris”

Objetivos

- Promover la importancia del aspecto sanitario en el proceso productivo de los cultivos de truchas en la Región Ayacucho.
- Capacitar en lo relacionado a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades en “trucha arco iris”.

- o Proyecto Fortalecimiento de la producción acuícola en la zona del VRAEM

Objetivos

- Incrementar la productividad piscícola en la zona del VRAEM
- Elaboración de un Catastro Acuícola en la zona del VRAEM (Distritos seleccionados).
- Capacitación en el diseño y manejo de la infraestructura piscícola, técnicas en la crianza de peces amazónicos y gestión empresarial

- o Proyecto : Fortalecimiento y ampliación de espectro acuícola a través de la generación de capacidades locales en Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica en el VRAEM (PPR 2013)

Objetivos

- Generar capacidades locales en sanidad acuícola, calidad de agua y herramientas SIG.
- Elaboración de un Catastro Acuícola en la zona del VRAEM (Distritos seleccionados).
- Ampliación del espectro acuícola en la zona del VRAEM (Distritos seleccionados).

IMPACTO

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

02. APOYO, COORDINACIÓN Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	43	75 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

Las cinco publicaciones programadas se encuentran en prensa

- BOLETÍN Vol. 26 (N^{os} 1-2) enero - diciembre 2011
- INFORME Vol. 38 (N^o 1) enero – marzo 2011
- INFORME Vol. 38 (N^o 2) abril – junio 2011
- INFORME Vol. 38 (N^o 3) julio – setiembre 2011
- INFORME Vol. 38 (N^o 4) octubre – diciembre 2011

La edición del ANUARIO 2011, que ya se ha comenzado, no se ha podido completar debido a la falta de entrega de resúmenes originales de algunos responsables de metas científicas.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	44	77 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ BIBLIOTECA

- Administración, Actualización y mantenimiento de las Bases de Datos de la Biblioteca de IMARPE, como son: Base de Datos bibliográfica REPIDI con **13920** registros; Base de datos de Publicaciones periódicas COPUSE con **2064** registros.

- La biblioteca institucional, recibió durante el 2012 la visita de 370 usuarios internos y externos, a quienes se les brindó el servicio de lectura en sala, fotocopiado de artículos científicos, servicio de búsqueda a las bases de datos Science Direct, Proquest y The University British Columbia. Esta última base de datos se dio servicio hasta el mes de Abril del 2012. El catálogo bibliográfico en línea de libros y revistas se actualiza constantemente en el servidor web en coordinación con la unidad de Informática.

- Se ha diseñado el catálogo en línea de publicaciones periódicas en el programa GENISIS WEB y se ha colgado en la página web, para el acceso desde el portal web del IMARPE.

- En el marco del Proyecto de Repositorio Institucional, se realizó la digitalización de las publicaciones del IMARPE en los meses de abril a junio, también se ha instalado el software DSPACE en el servidor web y se ha diseñado de acuerdo a nuestras necesidades para el ingreso de metadatos a la plataforma DSPACE. Se ha culminado con el ingreso de 1300 metadatos a la plataforma dspace a los cuales se está realizando el control de calidad.

- Por restricción presupuestal no se realizó la difusión y distribución de las publicaciones de IMARPE a nivel Internacional.

- Se realizó la venta de fotocopias, publicaciones y láminas murales que edita IMARPE, por la cantidad de S/. 6 680,84 nuevos soles (seis mil seiscientos ochenta y 84/100 nuevos soles), que ingresó a la cuenta de Recursos Propios de IMARPE.

- Se realizó la distribución de material duplicado y publicaciones del IMARPE a los Laboratorios de: Matarani, Santa Rosa, Puno, Huanchaco y Tumbes.

+ ARCHIVO

- Durante el presente año se está efectuando los trabajos de organización, selección, conservación, servicio de búsqueda de documentos y limpieza. La aplicación de los procesos archivísticos se realiza en forma progresiva.

- El Personal continua realizando progresivamente el inventario –Excell, a fin de tener un mejor control y brindar un buen servicio al ser solicitados por los usuarios internos.

- Se elaboró los requerimientos mensuales de acuerdo al cuadro de Necesidades 2012 como: materiales de oficina, cajas archiveras, medicinas, materiales de limpieza y otros materiales para las labores propias de la oficina (A la fecha algunos pedidos no han sido atendidos por factores presupuestales). Se efectuó el requerimiento y coordinaciones del caso a fin de que se proceda a la adquisición de estantes móviles para el ambiente del Sótano del Archivo Central

- Se realizó los servicios archivístico de documentos atendiendo un total de 2176 folios, mediante la búsqueda, préstamo, reproducción/Fotocopiado, escaneado, solicitados por las diferentes usuarios internos y externos.

- Se encuentra pendiente la Propuesta de modificatoria de la Directiva de Transferencia de Documentos, los cuales han sido presentados con el fin de apoyar en la organización y cumplir con las normas de la legislación archivística vigente (OGPP en revisión).

Problemática.- El Archivo Central del IMARPE cuenta con un personal CAS y tres personas de contrato eventual para realizar sus distintas actividades, el personal eventual es contratado mes a mes lo cual dificulta programar los trabajos a largo plazo, ya en algunos casos son trasladados para apoyar otras oficinas. Como en el Caso de la Técnica en Archivo que fue a realizar apoyo secretarial desde el mes de mayo hasta el mes de setiembre del presente año

El Archivo Central necesita la implementación de estantería en uno de los ambientes, ya que en la actualidad ya no se cuenta con espacios libre para la custodia y transferencia de documentos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	47	60 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- En la pesca comercial del atún, se atendieron 24 embarque de TCI, y en la pesca comercial del jurel y caballa se atendieron 12 embarque de TCI, por las empresas representantes de los armadores pesqueros.

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

- Gestiones Administrativas en la Certificación y Compromiso Anual para el pago de los TCI (sede central y merluza) de enero a febrero 2012.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	48	85 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Capacitación

- Personal fue capacitado con curso taller de Estadística aplicada a la validación de método ortofosfato del 10 al 12 de setiembre en IMARPE sede central, con la participación de personal profesional y técnicos que ejecutan ensayos o análisis, tanto de la sede central como de los laboratorios costeros.

- Charlas .en el Auditorio de IMARPE, sobre "Procesos, conceptos y términos relacionados" (05 enero 2012), "Norma ISO/IEC 17025, aspectos documentarios y temas relacionados" (24 de setiembre del 2012) que conto con la asistencia principalmente de personal de la DIO, DIRDL .en el Auditorio de IMARPE

- Asistencia de capacitación con respecto al sistema documentario de la calidad, durante las consultas y revisiones de los protocolos o procedimientos a personal de sede o laboratorios costeros.



2. Elaboración de procedimientos y protocolos

- Se concluyó en versión preliminar el Manual de Calidad de IMARPE PISCO (con la conclusión de los ítems de gestión y técnicos), el mismo que será remitido al jefe de dicha sede para su opinión y aportes correspondientes.

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

- Se asistió a personal de la DIO (Fitoplancton, Hidroquímica, Geología), en la elaboración y revisión de los siguientes procedimientos: Supervisión a laboratorios que realizan ensayos de fitoplancton; a fin de aplicarlo a los laboratorios o entidades autorizadas en el desarrollo de este análisis, Determinación de ortofosfatos en agua de mar; Muestreo de agua para la determinación de parámetros físico químicos. Revisión y corrección del informe "Implementación de la metodología de ensayo para la determinación cuantitativa del contenido de sulfuro de hidrógeno en agua intersticial de sedimentos marinos recientes".

- Se contribuyó en la revisión y corrección de dieciocho instructivos técnicos, que forman parte del "Compendio metodológico para la reproducción de lenguado *Paralichthys Adspersus* en cautiverio", documento producto del Proyecto Producción de semilla de lenguado –Contrato N°051-FINCyT – PIBAP – 2009, de la Unidad de Cultivos de la DIAGCAC.

- Se concluyeron los siguientes procedimientos: 1. P-Lab -01 "Ejecución e informe de ensayo", el cual establece las pautas para la selección del método de ensayo, pautas para los registros, elaboración y entrega de informe de ensayo.
- 2. P-Lab -03 "Control de las condiciones ambientales", que establece pautas para registro, evaluación y comprobación de las condiciones de los laboratorios.

- Alcances a la Dirección de Recursos Demersales en la elaboración de protocolos que formen parte del procedimiento integral de Estudios poblacionales de macroalgas.

2. Otros

- Se ha contribuido con IMARPE PISCO en la implementación de recomendaciones del proyecto INDECOPI BIRF, con la provisión de pesas patrón y material volumétrico, ambos también fueron calibrados a través del servicio de Metrología de INDECOPI y empresa METROIL.

- En el marco del Subcomité de Normalización de Calidad de agua de INDECOPI, se concluyeron y propusieron los siguientes proyectos de normas técnicas peruanas P-NTP de Calidad de agua : 1. Determinación de metales ,método espectrofotometría de AA.; 2. Guía para el muestreo de aguas residuales. 3. Determinación de oxígeno disuelto, método basado en luminiscencia. 4. Clasificación de matrices de agua para ensayos de laboratorio. Los cuales están en proceso estricto de revisión, para posterior consulta pública.

- En el marco del GTSQ, se ha contribuido en la formulación final de la evaluación del Plan implementación del Convenio de Estocolmo por parte del MINAM, en el cual se ha previsto asistencia técnica para laboratorios que evalúan contaminantes orgánicos persistentes, como IMARPE

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Optimización de los equipos de investigación científica	49	85 %

RESULTADOS PRINCIPALES

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

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios y Formulación de Proyectos de Inversión y Desarrollo	50	56 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Coordinación, en apoyo a la Dirección Científica, con los responsables de Convenios y/o Proyectos de Cooperación para la evaluación de los mismos, a ser entregados por la Oficina de Asuntos Internacionales a las instancias correspondientes.
- Se da difusión y se coordina con las Direcciones de Investigación los temas de Cooperación Nacional e Internacional a ser presentados por la Oficina de Asuntos Internacionales ante las entidades cooperantes.
- Se ha coordinado la presentación de dos proyectos de tesis de post grado (pre-grado y maestría), manteniéndose además la constante evaluación de los informes de avance de los Tesista de la institución, (no se llevo a concretar por la Reestructuración de la Institución). Se presento la aceptación de la tesista Srta. Maria del Carmen Igarza Tagle, en el área de Geología Marina.
- Se participa en Reuniones de Coordinación de Avances de Investigaciones y de Cátedras CONCYTEC convocadas por esa institución, así mismo la consecución de acceso a bases de datos bibliográficas libres de costo para la institución
- Se dirige las Áreas de Biblioteca, Publicaciones y Archivo Central.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	51	100 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- En el Plan de Desarrollo de Personal anual, se viene ejecutando los compromisos programados de capacitación de acuerdo a la necesidad del personal y a la disponibilidad financiera.
 - Se continúa reforzando la capacitación y perfeccionamiento del personal en la aplicación de modelos científicos y herramientas de gestión administrativa para optimizar el desarrollo de sus capacidades profesionales, reforzándolo mediante cursos, talleres, conferencias, etc.
- Se brinda las facilidades para la capacitación en el extranjero a los profesionales mediante convenios con entidades científicas que no irrogan gasto al Estado

PRODUCTOS

- Saneamiento y cierre contable 2011 – 25 al 26 enero, siete (7) participantes
- Nuevo SIAF – 1 al 4 febrero, un (1) participante
- Excelencia en el servicio para recepcionistas y centrales telefónicas, 24 enero, un (1) participante
- Gestión de competencias para asistentes de administración y gerencia del 09 al 11 febrero, cinco (5) participantes.
- SIAF del 27 febrero al 02 marzo, tres (3) participantes.
- Control Interno del 01 marzo al 03 abril, dos (2) participantes.
- Subsidios, 24 marzo, un (1) participante.
- Diplomado de Especialización Recursos Humanos – del 21 de abril al 22 de setiembre 2012, dos (02) participantes
- Diplomado de Especialista en Gestión Pública – Abril, 2 participantes.
- Taller SIAF básico con el Demo SIAF SP 11.11 – Abril, 1 participante.
- Curso de Gestión de Tesorería Gubernamental – Abril, 1 participante.
- 9º Convención Nacional de Secretarías – Abril, 1 participante.
- Auditoría a las exoneraciones de los procesos de selección – Abril, 1 participante.
- Taller de Redacción y Ortografía I, abril, 4 participantes.
- Seminario Normativa de Contrataciones del Estado y su Reglamento – del 22 al 25 de mayo 2012, dos (02) Participantes.
- Taller de Clima Organización realizado durante el mes de mayo 2012, 150 participantes.
- III Congreso de Ciencias del Mar CONCIMAR – PERU 2012, 43 participantes.
- Programa de Especialización en Tributación en Junio 2012 , 01 participante
- Sistemas de gestión y certificaciones de calidad, herramienta de competitividad para la administración pública. 01 participante – Agosto 2012
- Sistemas administrativos en el sector público 02 participantes – Setiembre 2012
- Programa de Especialización en Tributación – 1 participante – octubre 2012
- Taller de Estadística Aplicada a la Validación de Métodos de Ensayo – 23 participantes - octubre 2012
- Diplomado Especialización en Recursos Humanos – 2 participantes – octubre 2012
- Seminario La secretaria Eficaz y profesional del siglo XXI” – 1 participante-octubre 2012
- II Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, Reclutamiento y Pesquería – 1 participante-octubre 2012
- II Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, reclutamiento y Pesquería – Mar del Plata-Argentina – 5 participantes –noviembre 2012

03. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	03	91 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

+ Parámetros pesqueros

Durante el 2012 se desembarcaron 4.851,4 t de recursos pelágicos (preliminar), siendo 29,1 % inferior a lo registrado el año anterior (6.843,7 t). La Cruz fue la caleta con los mayores desembarques de la región (1.457,8 t), seguida de Zorritos (1.425,1 t), Acapulco (1.002,1 t) y Cancas (708,1 t) (Figura 1).

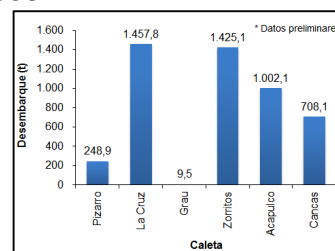


Figura 1.- Desembarque* (t) de especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el 2012.

Respecto al 2011, los desembarques registraron disminuciones en todas las caletas, siendo más notorias en Zorritos (-688,4 %), Cancas (-633,1 %) y Acapulco (-498,6 %).

Se desembarcaron 51 especies, siendo las más registradas el espejo *Selene peruviana* (1.720,4 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (1.405,4 t), chiri *P. medius* (475,8 t), botella *Auxis rochei* (194,4 t) y machete de hebra *Opisthonema* spp. (191,6 t), que en conjunto registraron el 82,2 % del desembarque pelágico total (Tabla 1).

Tabla 1.- Desembarque (t) de las principales especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el 2012 (al 15 de diciembre).

Nombre común	Pizarro	La Cruz	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total (t)
Agujilla	1,7	33,8	4,9	65,9	1,7	0,5	108,5
Atún de ojo grande	0,1	0,0	0,0	0,1	11,1	1,8	13,1
Barrilete	0,0	0,1	0,0	2,3	0,7	0,4	3,5
Bonito	12,3	9,9	0,0	16,5	27,4	28,0	94,0
Botella	0,1	53,3	0,0	81,9	40,3	18,9	194,4
Caballa	5,3	24,6	0,0	53,4	17,8	25,5	126,6
Chiri	26,0	213,8	1,9	85,1	109,8	39,3	475,8
Chiri lomo negro	69,3	625,1	0,2	345,9	228,1	136,7	1.405,4
Cojinoba del norte	4,7	0,0	0,0	0,0	4,2	23,6	32,6
Corvina cherela	3,8	2,5	0,8	2,5	4,6	9,1	23,2
Espejo	15,9	318,5	0,1	522,6	480,9	382,5	1.720,4
Fortuno	1,4	3,6	0,0	39,8	1,0	7,1	52,9
Machete de hebra	51,6	78,1	0,0	46,1	12,5	3,3	191,6
Manta	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Pámpano	11,0	15,6	0,8	8,3	16,4	0,3	52,4
Perico	0,2	2,0	0,0	6,9	1,6	0,2	10,8
Pez vela	0,0	0,2	0,0	5,3	0,9	0,7	7,1
Sierra	26,8	13,2	0,5	7,2	14,0	2,8	64,6
Tiburón zorro	0,1	0,0	0,0	3,9	0,0	1,5	5,5
Tuno	0,0	4,4	0,0	52,9	0,8	3,7	61,9
Otros	17,9	59,0	0,2	78,6	28,2	22,2	206,1
Total (t)	248,9	1.457,8	9,5	1.425,1	1.002,1	708,1	4.851,4

Los desembarques de espejo y botella se registraron principalmente en Zorritos (522,6 t y 81,9 t, respectivamente); y los de chiri lomo negro, chiri y machete de hebra, en La Cruz (625,1 t; 213,8 t y 78,1 t, respectivamente). En relación al año anterior, los desembarques de espejo y botella aumentaron 43,2 % y 103,7 %, respectivamente; y los de chiri lomo negro, chiri y machete de hebra, disminuyeron 19,0 %; 44,1 % y 52,5 %, respectivamente.

Con base en las salidas al mar efectuadas para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de dos embarcaciones artesanales de cortina, desde febrero a diciembre, los mayores índices de pesca promedio (CPUE) correspondieron a machete de hebra (8,9 kg/h), chiri lomo negro (8,8 kg/h), espejo (3,0 kg/h) y pez hojita *Choloscobrus orqueta* (1,7 kg/h). En general se capturaron 546 kg de machete de hebra, 390 kg de chiri lomo negro, 163 kg de espejo, 61 kg de pez hojita, 47 kg de pámpano *Trachinotus paitensis*, 46 kg de chiri, 41 kg de sierra *Scomberomorus sierra* y 52 kg de otras especies de peces comerciales. Sólo se registró el descarte de 6 kg de sierrilla *Oligoplites saurus* en dos salidas al mar (febrero y diciembre). Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 26,5 mn frente a Puerto Pizarro y 4,7 mn frente a Zorritos; las profundidades variaron de 12,8 m a 54,9 m.

Se debe señalar que el 9 de febrero se inició la **Exploración Sísmica 3D** de la Empresa BPZ, originando conflictos con un sector de los pescadores de la región, especialmente de arrastre y cortina de altura, quienes paralizaron sus actividades durante varios días, lo que habría causado la disminución de las capturas hasta el 8 de abril, especialmente en Puerto Pizarro, La Cruz y Acapulco. El 10 de septiembre se inició la segunda Exploración Sísmica 3D, la que continúa realizándose hasta la fecha sin causar conflictos con los pescadores de la región.

+ Parámetros biométricos y biológicos

Tabla 2.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el 2012 (al 23 de diciembre).

Especie	Nº muestreos	Nº ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Agujilla <i>Sphyræna ensis</i>	3	142	34 - 77	48,3	45	7,2	51,6	38,4	-
Agujilla blanca <i>Sphyræna idiaestes</i>	9	413	31 - 77	52,7	51	5,8	33,6	50,9	-
Bonito <i>Sarda chiliensis chiliensis</i> * ¹	2	76	39 - 50	45,1	49	3,1	9,7	-	100,0
Botella <i>Auxis rochei</i> *	4	683	20 - 34	25,7	26	3,0	9,0	-	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> ¹	33	4.366	14 - 31	22,4	23	3,2	10,3	56,8	31,8
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	43	4.113	16 - 38	27,9	29	4,2	17,8	32,9	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	24	4.129	11 - 29	18,3	19	3,1	9,4	39,7	-
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> ¹	25	3.451	13 - 31	22,0	22	2,8	7,7	53,5	98,2
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> ¹	11	638	15 - 49	31,8	38	7,5	56,6	-	83,2
Pez hojita <i>Chloroscombrus orqueta</i>	21	1.799	11 - 25	18,2	18	2,2	4,8	40,5	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> * ¹	17	871	29 - 73	42,0	42	6,1	37,2	47,8	96,4
Total	192	20.681							

* Especie cuya longitud tomada es a la horquilla.

¹ Especies normadas por su TMC.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 52 cm LH de bonito, 23 cm LT de chiri, 26 cm LT de machete de hebra, 41 cm LT de pámpano y 60 cm LH de sierra), excedió significativamente al máximo establecido (mayores a 31 %). Sólo las tallas medias de agujilla blanca y pez hojita, aumentaron ligeramente respecto al 2011 (+1,7 cm y +0,1 cm; respectivamente); en las demás especies disminuyeron de -0,4 cm (p.e. chiri) a -4,7 cm (p.e. agujilla). Las capturas de agujilla blanca, chiri y machete de hebra estuvieron representadas mayormente por ejemplares hembras (cerca a 60 %); en las demás especies, las hembras no alcanzaron el porcentaje esperado (50 %).

Se ejecutaron 62 muestreos biológicos de ocho especies pelágicas (Tabla 3), analizándose 3.349 ejemplares.

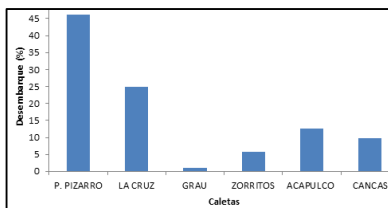
Tabla 3.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el 2012 (al 18 de diciembre).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla	Hembras	-	1,9	11,3	22,6	52,8	5,7	5,7	-	53	1 M: 0,6
<i>Sphyræna ensis</i>	Machos	1,2	-	3,5	30,6	63,5	1,2	-	-	85	H
Agujilla blanca	Hembras	3,7	5,5	1,2	9,8	51,5	28,2	-	-	163	1 M: 1 H
<i>Sphyræna idiaestes</i>	Machos	1,3	2,5	4,5	25,5	47,8	18,5	-	-	157	
Chiri	Hembras	-	21,1	38,4	18,4	13,6	8,2	0,3	-	294	1 M: 1,3
<i>Peprilus medius</i>	Machos	1,3	11,6	41,1	35,7	9,4	-	0,9	-	224	H
Chiri lomo negro	Hembras	-	0,7	14,6	41,6	25,5	16,1	1,5	-	137	1 M: 0,5
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	1,4	10,0	65,6	22,2	-	0,7	-	279	H
Espejo	Hembras	2,0	16,0	26,0	24,5	16,0	12,5	3,0	-	200	1 M: 0,7
<i>Selene peruviana</i>	Machos	0,7	5,3	19,7	58,6	12,2	3,0	0,7	-	304	H
Machete de hebra	Hembras	0,9	28,3	40,2	11,0	5,9	7,8	5,9	-	219	1 M: 1,2
<i>Opisthonema spp.</i>	Machos	2,1	11,6	31,6	47,9	3,7	1,6	1,6	-	190	H
Pez hojita	Hembras	7,0	39,6	20,7	11,9	10,1	2,6	7,9	-	227	1 M: 0,7
<i>Choloscombrus orqueta</i>	Machos	3,3	11,7	26,3	37,7	18,3	1,5	1,2	-	334	H
Sierra	Hembras	2,2	27,3	61,0	1,3	4,3	2,2	1,7	-	231	1 M: 0,9
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	1,6	6,3	23,8	43,3	23,0	0,4	1,6	-	252	H

La proporción sexual favoreció ligeramente a las hembras en chiri (1 M: 1,3 H) y machete de hebra (1 M: 1,2 H), fue igual a la esperada en agujilla blanca y sierra (1 M: 1 H) y favoreció a los machos en agujilla (1 M: 0,6 H), chiri lomo negro (1 M: 0,5 H), espejo y pez hojita (1 M: 0,7 H). El mayor porcentaje de hembras de agujilla (52,8 %) y agujilla blanca (51,5 %) se encontraron en madurez avanzada (estadio V); de chiri lomo negro (41,6 %), en madurez media (estadio IV); de chiri (38,4 %), espejo (26,0 %), machete de hebra (40,2 %) y sierra (61,0 %), en madurez inicial (estadio III); y de pez hojita (39,6 %), en pre madurez (estadio II).

2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

+ Parámetros pesqueros



Durante el 2012 se desembarcaron 4.326,7 t de recursos demersales y costeros (preliminar), siendo 34,4 % inferior a lo registrado el año anterior (6.598,9 t). Puerto Pizarro constituyó la caleta con los mayores desembarques de la región (1.994,2 t), seguida de La Cruz (1.072,7 t), Acapulco (542,8 t) y Cancas (420,8 t) (Figura 2).

Figura 2.- Desembarque (%) de especies demersales y costeras por caleta en Tumbes, durante el 2012.

Respecto al 2011, a excepción de Acapulco (+29,9 %), los desembarques por caletas registraron marcadas disminuciones, especialmente en Grau (-57,6 %), Puerto Pizarro (-42,8 %) y Zorritos (-35,5 %).

Se desembarcaron 84 especies, siendo las más registradas el carajito *Diplectrum conceptione* (1.001,3 t), falso volador *Prionotus stephanophrys* (672,1 t), bereche *Larimus* spp. (498,7 t), doncella *Hemanthias peruanus* (255,7 t) y lisa *Mugil cephalus* (249,0 t), que en conjunto registraron el 61,8 % del desembarque demersal total.

+ Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 202 muestreos biométricos de trece especies demersales, midiéndose 14.473 ejemplares (Tabla 4). Las especies con muestreos dirigidos fueron anguila *Ophichthus remiger*, cachema *Cynoscion analis*, cágallo *Paralabrax humeralis*, carajito, falso volador, merluza *Merluccius gayi peruanus* y peje blanco *Caulolatilus affinis*.

Tabla 4.- Parámetros biométricos de los recursos demersales evaluados en Tumbes, durante el 2012 (al 15 de diciembre).

Especie	N° de muestreos	N° ejempl. Medidos	Longitud total (cm)				
			Rango	Media	Moda	DS	Var.
Anguila <i>Ophichthus remiger</i>	17	815	24 - 101	60,3	62	12,3	150,1
Bereche <i>Larimus</i> spp.	6	1.243	17 - 30	22,6	20,0	2,7	7,1
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	20	2.131	14 - 46	26,2	21,0	5,8	33,8
Cágallo <i>Paralabrax humeralis</i>	35	1.936	23 - 53	33,7	31,0	5,6	31,3
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	15	1.841	13 - 24	17,0	16,0	1,8	3,3
Carapachudo <i>Pronotogrammus multifasciatus</i>	7	759	21 - 29	24,8	25,0	1,8	3,1
Congrio gato <i>Lepophidium negropinna</i>	7	172	23 - 54	35,2	30,0	6,6	42,9
Congrio rosado <i>Brotula clarkae</i>	9	156	31 - 84	48,3	46,0	10,8	116,2
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	15	1.306	14 - 40	26,0	24,0	4,9	24,3
Lisa <i>Mugil cephalus</i>	1	117	30 - 37	33,1	33,0	1,9	3,4
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	41	2.471	20 - 77	42,3	40,0	7,7	59,1
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	28	1.480	19 - 52	33,3	32,0	6,8	46,3
Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>	1	46	35 - 49	41,6	40,0	3,9	14,8
Total	202	14.473					

El rango de tallas de anguila, respecto al año 2010, fue más amplio, mientras que la talla media disminuyó (-4,7 cm) y la moda se incrementó significativamente (+6 cm). En el carajito, respecto al año anterior; el rango fue menor, la talla media y la moda disminuyeron 0,2 y 1,0 cm, respectivamente. En el falso volador, con relación al año 2011, el rango fue mayor, la talla media y la moda aumentaron 1,5 y 3,0 cm, respectivamente. En cuanto a la merluza, el rango fue más amplio, disminuyó la talla promedio (-0,5 cm) e incrementó la moda (+5,0 cm), con relación al año anterior. En el peje blanco, con respecto al año anterior, el rango fue menor, la media presentó un ligero decremento (-0,4 cm) y la moda aumentó (+5,0 cm).

En la mayoría de especies cuya captura es regulada mediante la talla mínima de extracción (TME), los desembarques estuvieron conformados por ejemplares menores a los autorizados, destacándose la lisa (93,2 %), cachema (55,4 %), cágallo (43,5 %), suco *Paralonchurus peruanus* (13,0 %), merluza (12,3 %), anguila (9,2 %) y el falso volador (7,8 %).

Se ejecutaron 63 muestreos biológicos de siete especies demersales (Tabla 5), analizándose 3.279 ejemplares.

A excepción del carajito (especie hermafrodita), en las demás especies analizadas predominaron las hembras. En la merluza, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 5,9 H). El mayor porcentaje de hembras de cágallo (47,6 %) y falso volador (43,8 %) se encontraron desovantes (estadio VI), con mayor predominio en los meses de verano. En el carajito se observó predominancia de ejemplares grávidos (33,9 %), evidenciándose los mayores porcentajes en los meses de septiembre (19,5 %) y marzo (18,8 %).

Tabla 5.- Estadios gonadales de los recursos demersales evaluados en Tumbes, durante el 2012 (al 15 de diciembre).

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
Anguila	Hembras	19,1	51,3	27,8	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	413	1M:2,0H
<i>Ophichthus remiger</i>	Machos	28,4	56,9	10,9	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	211	
Cachema	Hembras	4,5	39,7	26,1	8,0	5,2	14,3	2,1	0,0	287	1M:1,3H
<i>Cynoscion analis</i>	Machos	18,3	30,1	19,2	13,2	13,7	5,5	0,0	0,0	219	
Cágalo	Hembras	0,0	2,2	12,2	16,6	16,2	47,6	5,2	0,0	229	1M:1,3H
<i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	0,0	0,6	6,4	32,7	42,1	18,1	0,0	0,0	171	
Carajito	Hermaf.	2,2	6,1	30,9	26,6	33,9	0,2			440	
<i>Diplectrum conceptione</i>											
Falso volador	Hembras	0,0	2,6	11,2	16,1	26,0	43,8	0,3	0,0	304	1M:2,2H
<i>Prionotus stephanoprphys</i>	Machos	0,7	4,3	51,4	41,3	2,2	0,0	0,0	0,0	138	
Merluza	Hembras	4,4	28,7	23,8	19,9	16,5	6,7	0,0	0,0	387	1M:5,9H
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Machos	4,5	9,1	16,7	27,3	24,2	18,2	0,0	0,0	66	
Peje blanco	Hembras	11,7	38,0	26,3	10,3	6,1	7,5	0,0	0,0	213	1M:1,1H
<i>Caulolatilus affinis</i>	Machos	7,0	37,3	42,8	12,9	0,4	0,0	0,0	0,0	201	

3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

+ Parámetros pesqueros

Durante el 2012 se desembarcaron 94,4 t de recursos de invertebrados marinos (preliminar), siendo 2,7 % inferior a lo registrado el año pasado (97,0 t). Zorritos fue la caleta con los mayores desembarques de la Región (71,4 t), seguida de Puerto Pizarro (12,6 t), La Cruz (4,8 t) y Grau (4,3 t).

Respecto al 2011, los desembarques registraron disminuciones en tres caletas de las seis evaluadas, siendo más notorias en Puerto Pizarro (-59,5 %), Grau (-45,6 %) y Cancas (-9,8 %).

Se desembarcaron 16 especies de invertebrados marinos, siendo las más registradas la ostra *Crassostrea iridescens* (62,1 t), langostino blanco *Litopenaeus spp.* (19,1 t), calamar pitillo *L. diomedea* (4,2 t), langostino rojo *F. brevirostris* (2,2 t) y jaiva morada *E. robustus* (1,6 t), que en conjunto representan el 94,4 % del desembarque total.

Los desembarques de ostra y jaiva morada se registraron principalmente en Zorritos (62,1 y 1,2 t, respectivamente); y los de langostino blanco, calamar pitillo y langostino rojo, en Puerto Pizarro (4,8 t; 4,2 t y 2,2 t, respectivamente). En relación al año 2011, los desembarques de ostra, jaiva morada y langostino rojo aumentaron 22,1 %, 25,9 % y 33,8%, respectivamente; y los de calamar pitillo y langostino blanco, disminuyeron 76,4 % y 0,6 %, respectivamente.

Durante el año, los mayores índices de pesca promedio (CPUE) correspondieron a ostra (61,5 kg/viaje), langostino café (52,2 kg/viaje), caracol piña (19,8 kg/viaje) y pota (18,8 kg/viaje). El esfuerzo anual (Nº de viajes) empleado en la extracción de la ostra fue de 1.009. La Tabla 6 no incluye las cantidades desembarcadas por la flota "cutrera" de Puerto Pizarro, pues no efectúa esfuerzo de pesca alguno. Las zonas de pesca más frecuentadas durante la extracción de ostra fueron Peña Redonda, Punta Mero, Zorritos, La Cruz y Punta Mero; en el caso de langostinos Malpaso, Punta Malpelo, Zorritos, Acapulco y Nueva Esperanza.

Tabla 6.- Desembarque, esfuerzo y CPUE de las principales especies de invertebrados marinos por caleta en Tumbes, durante el 2012 (al 14 de diciembre) (preliminar).

Nombre común	Parámetro	Pizarro	La Cruz	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total
Jaiva morada	Captura (kg)	351	2	39	1.183			1.575
	Viajes (Nº)	11	1	14	1.101			1.127
	CPUE (kg/viaje)	31,9	2,0	2,8	1,1			1,4
Caracol piña	Captura (kg)				20		316	336
	Viajes (Nº)				1		16	17
	CPUE (kg/viaje)				20,0		19,8	19,8
Concha huequera	Captura (kg)	69						69
	Viajes (Nº)	430						430
	CPUE (kg/viaje)	0,2						0,2
Concha negra	Captura (kg)	457,1						457,1
	Viajes (Nº)	430						430
	CPUE (kg/viaje)	1,1						1,1
Langosta	Captura (kg)	208	4	376	182			770
	Viajes (Nº)	5	3	236	204			448
	CPUE (kg/viaje)	41,6	1,3	1,6	0,9			1,7
Langostino	Captura (kg)	4.823	3.462	3865	6.480	428		19.058

	Viajes (Nº)	211	334	1616	1.584	36	3.781
	CPUE (kg/viaje)	22,9	10,4	2,4	4,1		5,0
Langostino café	Captura (kg)		1.217		35		1.252
	Viajes (Nº)		14		10		24
	CPUE (kg/viaje)		86,9		3,5		52,2
Langostino pomada	Captura (kg)		15				15
	Viajes (Nº)		1				1
	CPUE (kg/viaje)		15,0				15,0
Ostra	Captura (kg)				62.060		62.060
	Viajes (Nº)				1.009		1.009
	CPUE (kg/viaje)				61,5		61,5
Pota	Captura (kg)		125		189	63	245
	Viajes (Nº)		1		24	3	5
	CPUE (kg/viaje)		125,0		7,9	21,0	49,0
Pulpo	Captura (kg)	5			1.295		9
	Viajes (Nº)	1			395		2
	CPUE (kg/viaje)	5,0			3,3		4,5
Percebes	Captura (kg)						215
	Viajes (Nº)						21
	CPUE (kg/viaje)						10,2
							10,2
Total Captura (kg)		5.913,1	4.825	4.280	71.444	491	785
Total Viajes (Nº)		658	354	1.866	4.328	39	44
Total CPUE (kg/viaje)		1191	354	1866	4328	39	44
							7822

Es necesario indicar que no se registra la totalidad de los volúmenes de captura debido a restricciones presupuestales para contratar observadores de campo.

+ Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 171 muestreos biométricos de 17 especies, midiéndose 15.376 ejemplares (Tabla 7). Las especies con muestreos dirigidos fueron langostino, cangrejo del manglar, percebe, ostra, concha negra, concha huequera y concha rayada.

Tabla 7.- Parámetros biométricos de invertebrados marinos evaluados en Tumbes, durante el 2012 (al 21 de diciembre).

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME *	Nº de muestras	Total de ejemplares	Desv. Stand.	Var
		Rango	Moda	Media					
Langostino azul ¹	<i>L. stylirostris</i>	30 - 69	40	44,5		31	439	6,3	39,2
Langostino blanco ¹	<i>L. vannamei</i>	26 - 62	36	37,7		31	814	4,6	21,4
Langostino blanco ¹	<i>L. occidentalis</i>	31 - 53	35	41,1		31	61	5,7	32,4
Cangrejo del manglar ²	<i>U. occidentalis</i>	26 - 99	71	73,4	88,9	25	1.885	7,9	62,0
Percebe ³	<i>P. elegans</i>	2 - 35	20	15,3		13	5.092	6,0	36,3
									1.697,
Ostra ⁴	<i>O. iridescens</i>	12 - 193	130	98,7		19	2.036	41,2	8
Concha huequera ⁵	<i>A. similis</i>	2 - 56	43	36,5	30,7	66	688	14,6	211,9
Concha negra ⁵	<i>A. tuberculosa</i>	2 - 63	37	39,5	25,2	66	3.021	8,1	65,8
Concha rayada ⁵	<i>Ch. subrugosa</i>	25 - 48	35	35,8		14	803	4,5	20,4
Concha pata de burro ⁵	<i>A. grandis</i>	36 - 90	36	48,2		5	9	19,9	395,4
Concha blanca ⁵	<i>P. asperrima</i>	18 - 48	37	35,1		9	207	6,4	40,3
Choro, mejillón ⁵	<i>M. guyanensis</i>	32 - 70	35	48,7		7	42	10,6	112,8
Concha navaja	<i>Tagelus sp.</i>	23 - 38	23	29,0		5	8	5,4	28,9
Corbula	<i>Corbula sp.</i>	15 - 29	20	23,1		7	67	3,2	10,5
Almeja blanca	<i>D. dunkeri</i>	18 - 32	26	26,8		6	12	4,7	22,2
Concha pata de chivo	<i>A. perlabiata</i>	26 - 32	28	28,3		2	13	1,6	2,6
		122 -							
Concha lampa ⁵	<i>A. maura</i>	223	200	192,6		3	179	17,1	293,6
Total						171	15.376		

1) Longitud cefalotórax, 2) ancho de cefalotórax, 3) longitud carina 4) altura valvar, 5) longitud valvar

Las tallas medias de langostino blanco (*L. vannamei*) se han mantenido respecto a las del 2011 (38,4 mm LC); en el caso de *L. stilyrostris* y *L. occidentalis*, disminuyeron en 4,0 y 4,3 mm, respectivamente. Concha negra y huequera disminuyeron en 0,9 y 4,0 mm, respectivamente. En cangrejo del manglar, ostra y percebe, incrementaron en 2,2; 0,5 y 1,0 mm, respectivamente.

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 cangrejo del manglar, las capturas estuvieron representadas por 88,9 % de ejemplares jóvenes.

Se ejecutaron 131 muestreos biológicos de ocho especies de invertebrados (Tabla 8), analizándose 9.909 ejemplares.

Tabla 8. - Estadios gonadales de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el 2012 (al 14 de diciembre).

Especie	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares	Proporción
		1	2	3	4	5	6			
Langostino azul	Hembras	2,0	15,3	28,2	33,3	17,6	3,5	31	255	1,6 H : 1 M
<i>L. stilyrostris</i>	Machos	0,6	3,8	11,5	26,3	57,1	0,6	31	156	
Langostino blanco	Hembras	21,2	24,9	23,4	22,5	7,5	0,4	31	466	1,4 H : 1 M
<i>L. vannamei</i>	Machos	3,0	11,9	25,8	27,0	30,3	2,1	31	337	
Langostino blanco	Hembras	8,6	20,0	25,7	31,4	5,7	8,6	31	35	1,9 H : 1 M
<i>L. occidentalis</i>	Machos	0,0	38,9	5,6	27,8	27,8	0,0	31	18	
Cangrejo del manglar	Hembras	1,8	41,4	32,1	20,4	4,2		25	707	1,6 M : 1 H
<i>U. occidentalis</i>	Machos	0,6	11,9	52,8	31,4	3,3		25	1.177	
Percebe (<i>P. elegans</i>)	Total	47,2	33,6	16,0	3,2			13	1.364	
Ostra (<i>C. iridescens</i>)	Total	21,1	61,2	13,1	4,6			19	1.935	
Concha huequera	Hembras	2,7	22,8	31,9	32,6	10,1		26	298	1,3 H : 1 M
<i>A. similis</i>	Machos	8,5	25,9	24,1	29,0	12,5		26	224	
Concha negra	Hembras	6,3	26,3	33,3	22,2	11,9		26	1.466	1,5 H : 1 M
<i>A. tuberculosa</i>	Machos	15,6	32,6	22,8	16,1	12,8		26	998	
Concha rayada	Hembras	0,0	20,1	45,6	27,2	7,1		14	239	4 H : 1 M
<i>Ch. subrugosa</i>	Machos	-	-	-	-	-		14	58	
Concha lampa	Hembras	1,2	28,9	61,4	8,4			3	83	0,9 H : 1 M
<i>A. maura</i>	Machos	0,0	60,2	37,6	2,2			3	93	
Total general								131	9.909	

La proporción sexual favoreció ligeramente 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; en el caso de concha lampa la proporción fue prácticamente 1 : 1. El mayor porcentaje de hembras de langostino *L. stilyrostris* (33,3 %) y *L. occidentalis* (31,4 %) se encontró en madurez avanzada (estadio IV); en *L. vannamei* predominaron las hembras en desarrollo (estadio II) (24,9 %), en cangrejo del manglar en maduración (estadio II) (41,4 %); percebe presentó predominancia de ejemplares inmaduros (estadio I) (47,2 %); el recurso ostra en maduración (estadio II) (61,2 %); hembras maduras (estadio IV) (32,6 %) y desarrolladas (estadio III) (33,3 %) en concha huequera y concha negra, respectivamente, y finalmente, en concha rayada y concha lampa predominaron las hembras maduras con 45,6 % y 61,4 %, respectivamente.

4. ESTADÍSTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL

Durante los tres primeros trimestres se desembarcaron aproximadamente 7.750,0 t de recursos pesqueros (preliminar), valor que disminuyó en 24,6 % respecto al mismo período del año anterior. Se capturaron 132 especies ícticas y 13 de invertebrados marinos, siendo las más destacables el espejo *Selene peruviana*, chiri *Peprilus snyderi*, carajito *Diplectrum conceptione*, falso volador *Prionotus stephanophrys*, y bereche *Larimus* spp. Entre los invertebrados destacaron la ostra *Crassostrea iridescens* y el langostino *Litopenaeus* spp.

Se han recopilado las estadísticas de desembarque en las seis caletas más importantes de la jurisdicción durante todo el primer semestre, mientras que en el segundo no se contó con estadísticas de Caleta Grau por reasignación del observador de campo debido a reducción de personal. El programa IMARSIS tiene un avance del 75% de información procesada, debido a la suspensión temporal del personal.

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

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

La prospección de concha negra en el ecosistema de manglares de Tumbes fue efectuada del 3 al 12 de mayo. En la Tabla 9 se detallan las densidades medias registradas durante el estudio. La densidad media estimada de concha negra (1,3 ind. m⁻²), fue similar a la reportada en 2011 (1,2 ind. m⁻²).

Tabla 9.- Densidad media de concha negra y los principales moluscos bivalvos de importancia comercial reportados en los manglares de Tumbes. Mayo, 2012 (preliminar).

N común	N científico	Captura (Nº)	Area (m ²)	Densidad (Ind. m ⁻²)
Concha negra	<i>Anadara tuberculosa</i>	788	612	1,3
Concha huequera	<i>Anadara similis</i>	276	612	0,5
Concha blanca	<i>Protothaca asperrima</i>	198	612	0,3
Choro, mejillón	<i>Mytella guyanensis</i>	41	612	0,07
Concha navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	8	612	0,01

+ Prospección biológica de cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en Tumbes

Se efectuó la prospección de cangrejo del manglar en la Región Tumbes (27 de noviembre al 6 de diciembre). La densidad media estimada para cangrejo del manglar (4,7 ind. m⁻²), fue similar a la reportada en 2011 (4,6 ind. m⁻²).

6. ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA REGIÓN TUMBES

No se ha ejecutado esta actividad por no haberse contratado al profesional que debía encargarse de esta investigación.

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

+ Patógenos en ambientes naturales

Se continuó con el estudio de la prevalencia y distribución de los principales patógenos endémicos (WSV, IHHNV, BP, NHPB y TSV) y la vigilancia de los virus exóticos (IMNV y LvNV) en langostinos silvestres de siete canales de marea utilizados como zonas de captación de agua y descarga de efluentes por las empresas langostineras de Tumbes.

La toma de muestras de langostinos se realizó desde abril hasta noviembre (se tiene resultados hasta octubre). Los resultados muestran que los langostinos analizados son positivos a uno u otro patógeno motivo del monitoreo, a excepción del IHHNV que no ha sido detectado en ninguno de los puntos monitoreados.

En la Tabla 10 se muestran las zonas en donde fueron detectados los diferentes patógenos motivos de este estudio y en la Tabla 11, se muestran tanto los valores de prevalencia para cada patógeno detectado como la cantidad de langostinos analizados para este fin.

Tabla 10.- Distribución de agentes patógenos en canales de marea, durante abril a octubre de 2012.

Canal de marea	Patógeno		
	WSV	BP	NHPB
Algarrobo	X		x
Boca del Río Tumbes		x	
El Alcalde	X	x	
El Bendito	x	x	x
Envidia	x	x	
Jelí		x	
Soledad	x	x	x

Tabla 11.- Prevalencia de los principales patógenos que afectan a los peneidos silvestres de los canales de marea de Tumbes.

Mes	Ejemplares analizados	Prevalencia (%)		
		WSV	BP	NHPB
Abril	260	0,38	0,38	1,54
Mayo	253	14,62	0,40	0,00
Junio	233	4,29	0,86	0,86
Julio	175	0,00	0,00	0,00
Agosto	250	0,00	2,80	0,80
Setiembre	260	0,77	2,31	1,15
Octubre	210	0,48	0,00	0,00
	1.641			

En cuanto a la vigilancia epidemiológica de los virus exóticos como el IMNV se han analizado las muestras colectadas desde el mes de abril hasta octubre, periodo en el cual no se ha detectado la presencia de este patógeno.

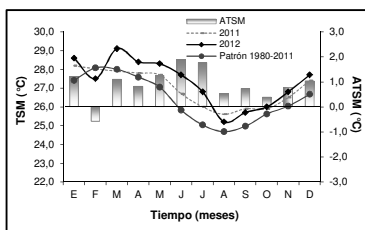
Se espera concluir con los análisis pendientes en lo que resta del año en curso, dentro de las posibilidades existentes.

+ Patógenos en post larvas de importación

En este año, se continuó con la verificación de la calidad sanitaria de post larvas de *Litopenaeus vannamei* importadas desde Ecuador a nuestro territorio por las empresas langostineras de Tumbes. Hasta la fecha se han analizado 374 muestras de post larvas procedentes de diversos laboratorios de maduración y levantamiento larval de Ecuador. Los resultados indican la presencia de dos patógenos infecciosos, el IHNV y el *Baculovirus penaei*, siendo en el caso del IHNV mayor a los reportado en el 2011.

9. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO-COSTERO EN UN PUNTO FIJO DE LA PLAYA DE NUEVA ESPERANZA, TUMBES

La temperatura ambiental diurna tuvo un promedio anual de 28 °C; 0,5 °C mayor al del 2011. Mostró su mayor promedio mensual en febrero (31,1 °C) y el menor en agosto y septiembre (25,4 °C). Las anomalías fueron positivas durante todo el año, alcanzando un valor máximo en febrero (3,4 °C) y un valor mínimo en octubre (0,4 °C).



La temperatura superficial diurna del mar, tuvo un promedio anual de 27,3 °C; 0,3 °C mayor al del 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 3).

Figura 3- Temperatura superficial del mar media mensual diurna 2011, 2012 (al 21 de diciembre) y patrón 1980-2011, en la estación fija de Nueva Esperanza, Tumbes, 2012.

La salinidad superficial del mar tuvo un promedio entre enero y julio de 31,038 ups; menor a lo obtenido en 2011 para el mismo periodo. Mostró su mayor promedio mensual en julio (33,987 ups) y el menor en marzo (27,884 ups).

Los promedios mensuales de pH y de concentración de oxígeno disuelto tuvieron valores que no excedieron 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 nitrito el menos abundante (Tabla 12).

Tabla 12.- Promedios mensuales de pH, oxígeno disuelto, fosfatos, silicatos, nitritos y nitratos en la estación fija de Nueva Esperanza, Tumbes, 2012.

Mes	pH	O.D. mL/L	PO ₄ ⁻³ μMol/L	SiO ₂ ⁻² μMol/L	NO ₂ ⁻ μMol/L	NO ₃ ⁻ μMol/L
Enero	8,19	4,59	-	-	-	-
Febrero	8,19	4,78	-	-	-	-
Marzo	8,11	4,60	0,64	28,78	0,16	0,72
Abril	8,13	4,67	0,88	30,75	0,27	1,03
Mayo	8,16	4,71	0,83	23,80	0,19	0,89
Junio	8,18	4,73	0,76	33,24	0,19	1,00
Julio	8,01	5,07	1,05	22,92	0,30	1,41
Agosto	8,10	5,01	1,04	26,07	0,28	0,89
Septiembre	8,14	5,22	1,37	18,25	0,23	1,19
Octubre	8,12	5,05	1,11	13,16	0,22	1,39
Noviembre	8,15	4,91	0,81	13,21	0,19	0,81
Diciembre	8,11	4,82	*	*	*	*

* Aún falta completar muestras.

La concentración de coliformes totales fue máxima en marzo, mes en que varió entre 11 a 24.000 NMP/100 mL, sobrepasando los valores ECAs para la categoría 2 (Actividades Marino Costeras). Por su parte las coliformes termotolerantes presentaron concentraciones siempre por debajo de los ECAs para la categoría 4 (Conservación del Ambiente Acuático). No se detectó presencia de *E. coli*, por lo que se presume escasa influencia por aguas residuales urbanas.

10. CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA DE PUERTO PIZARRO Y ECOSISTEMA DE MANGLAR, REGIÓN TUMBES

Zona Infralitoral Las corrientes superficiales alcanzaron una velocidad promedio de 0,40 cm.s⁻¹, con una dirección media de 228° (Suroeste). La transparencia media fue de 2,4 m, propia de esta zona marítima con abundante material en suspensión proveniente del aporte de los Ríos Tumbes y Zarumilla, pero sobre todo del primero. La temperatura media fue superior en la superficie, a diferencia de la salinidad, con su mayor promedio en el fondo. Fue notorio que la temperatura en la columna de agua disminuyera gradualmente hacia el extremo sur de todo el ámbito de estudio. Las concentraciones de oxígeno disuelto fueron elevadas y favorables para la vida, y sus promedios superficial y de fondo sobrepasaron los requerimientos mínimos de los ECAs (Categoría 4). Los nutrientes presentaron concentraciones dentro de los rangos normales, y por lo general mayores en el fondo de la columna de agua. Los sólidos suspendidos totales presentaron una concentración media máxima en el fondo de la columna de agua, pero tanto ahí como en la superficie fueron superiores a los valores máximos permisivos en los ECAs (Categoría 4). Las concentraciones de aceites y grasas presentaron valores por debajo de los ECAs. Los sulfuros e hidrocarburos aromáticos disueltos totales presentaron concentraciones muy altas según los ECAs (Categoría 4). Sólo en la estación 1, la concentración de coliformes totales y termotolerantes alcanzó valores inapropiados según los ECAs. Los sedimentos superficiales no

presentaron contaminación por los metales pesados. El zinc total presentó una concentración media dentro del rango para una bahía no contaminada (Norma Chilena).

Zona Intermareal La temperatura se mantuvo casi constante, pero la salinidad aumentó en el Sur. El oxígeno disuelto tuvo concentraciones elevadas y óptimas para los ECAs; no así los sólidos suspendidos totales, que sobrepasaron los 200 mg/L. Hubo presencia de hidrocarburos aromáticos disueltos totales y los sulfuros sobrepasaron los ECAs para zona estuarina, pero no para la marino costera. Las concentraciones de coliformes totales y termotolerantes no sobrepasaron los ECAs. Los sedimentos superficiales no presentaron contaminación por los metales pesados. El zinc total presentó una concentración media dentro del rango para una bahía no contaminada (Norma Chilena).

Zona de manglar Los valores de temperatura fueron diversos, pero no tan heterogéneos como en la zona infralitoral. La salinidad mostró los valores más heterogéneos, con un máximo en el canal de marea Envidia, muy característico de dicho ecosistema. El oxígeno disuelto aunque presentó los valores más heterogéneos y en algunos canales, los más bajos, se mantuvo siempre por encima del mínimo establecido por los ECAs. Los sólidos suspendidos totales alcanzaron valores generalmente por encima de los 200 mg/L, llegando a los 500 mg/L en el canal de marea Envidia. En todas las estaciones sobrepasaron el límite máximo establecido por los ECAs. Se detectó presencia de hidrocarburos aromáticos disueltos totales y los valores de sulfuros sobrepasaron los ECAs para zona estuarina. La concentración de coliformes totales y termotolerantes alcanzaron los 460 NMP/100mL, en canales como Corrales y Puerto 25, pero por debajo de los valores límites de los ECAs, evidenciando que hubo aportes de aguas residuales urbanas diluidas. Los sedimentos superficiales presentaron una concentración media entre el nivel umbral y el nivel de efecto rango bajo. Los demás metales pesados presentaron concentraciones por debajo del límite umbral.

Zona de aguas continentales Las mayores temperaturas se registraron en el Río Tumbes, mientras que las salinidades mayores en el Río Zarumilla. El oxígeno disuelto presentó concentraciones elevadas y los sólidos suspendidos totales concentraciones bajas; en ambos casos en conformidad con los ECAs. Se detectó presencia de hidrocarburos aromáticos disueltos totales. Según las concentraciones de coliformes totales y termotolerantes halladas en ambos ríos, puede decirse que el Río Zarumilla tuvo aguas aptas para los usos estipulados en los ECAs, para la categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales) y 4 (conservación del ambiente acuático). En el Río Tumbes, se halló que los sedimentos superficiales presentaron una concentración media de cobre total entre el límite umbral y el nivel de efecto de rango bajo, el cadmio total estuvo entre el nivel de efecto de rango bajo y el probable nivel de efecto, el plomo total presentó una concentración media por debajo del nivel umbral, mientras que el zinc total presentó una concentración media en el nivel de efecto de rango bajo. En el Río Zarumilla, se halló que los sedimentos superficiales presentaron una concentración media de cobre total entre el límite umbral y el nivel de efecto de rango bajo, mientras que los otros metales pesados no sobrepasaron el nivel umbral.

11. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA DEL ECOSISTEMA MARINO COSTERO EN LA REGIÓN TUMBES

Zona Infralitoral En esta zona podemos destacar que en los 4 transectos oceanográficos la temperatura, pH y concentración de oxígeno disuelto, descendieron gradualmente desde la superficie hacia el estrato medio, y de éste hacia el fondo. En cambio la salinidad mostró un aumento en el mismo orden de estrato. La temperatura presentó un descenso latitudinal, mientras que la salinidad un aumento. Por su parte el oxígeno disuelto no presentó diferencias importantes en sus concentraciones respecto a la latitud de los transectos. El pH, sin embargo, mostró un descenso de Puerto Pizarro a la caleta La Cruz, un aumento de ésta hacia Zorritos, y nuevamente un descenso de éste hacia la caleta Acapulco. Frente a caleta La Cruz (transecto B) se obtuvo la máxima concentración media de fosfatos (1,80 µMol/L), silicatos (14,06 µMol/L) y nitritos (0,50 µMol/L), y frente a Acapulco se obtuvo la máxima concentración media de nitratos (8,01 µMol/L). Por otra parte se obtuvo que la concentración media de sólidos suspendidos totales aumentó latitudinalmente y que la máxima concentración media de sulfuros de fondo (0,0088 mg/L) se presentó frente a caleta La Cruz.

Zona Intermareal La salinidad, el pH y las concentraciones de oxígeno disuelto mostraron un aumento latitudinal, mientras que la temperatura no tuvo un patrón de variación. Las concentraciones de fosfatos y silicatos presentaron descenso latitudinal, mientras que nitritos y nitratos no presentaron tendencia de variación definida. Las concentraciones de sulfuros fueron menores al valor ECA, para aguas marino costeras de la categoría 4 (conservación del ambiente acuático).

04. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	04	90 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

+ Desembarques

Se registró un desembarque de 235113 t de especies pelágicas, lo que significó un descenso de 42,3% con relación al 2011 (407549 t). En Paíta se desembarcó el 42,04% y en Parachique el 57,96%, del total registrado (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque de las principales especies pelágicas en Paita y Parachique. 2012

Especie	Nombre Científico	Paita	Parachique	Total	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	73195	132463	205658	87.47
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	10638	1604	12242	5.21
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	81	1319	1400	0.60
Jurel fino	<i>Decapterus macrosoma</i>	1	39	40	0.02
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>	4	0	4	0.00
Bonito	<i>sarda sarda chiliensis</i>	9	847	856	0.36
Dorado (-)	<i>Coryphaena hippurus</i>	9748	0	9748	4.15
Barrilete (*)	<i>Katsuwonus pelamis</i>	4138	0	4138	1.76
Atún aleta amarilla (*)	<i>Thunnus albacares</i>	990	0	990	0.42
Atún ojo grande (*)	<i>Thunnus obesus</i>	34	0	34	0.01
Tiburón azul (-)	<i>Prionace glauca</i>	2	0	2	0.00
Tiburón pardo (-)	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	1	0	1	0.00
Total		98841	136272	235113	
%		42.04	57.96	100.0	

(*) Capturado por embarcaciones atuneras. (-) Capturado por embarc. artesanales de altura

Especie	Rango de tallas (cm)	Moda (cm)	N° ejemplares
Anchoveta	9,0 - 17,5	12,5 , 13,5 , 15,5	488367
Samasa	7,5 - 15,5	11,5 , 12,0 , 13,0	36225
Caballa	16 - 33	19, 23, 29	797
Bonito	33 - 49	36, 44	556
Atun aleta amaril	34 - 116	63, 79, 100	426
Barrilete	32 - 69	44, 48, 51, 55	887
Dorado	55 - 137	67,74, 92	4675
Jurel	36 - 40	38	529

Tabla 2. Parámetros biométricos de los principales recursos pelágicos de Paita y Parachique durante el 2012

Las mayores descargas fue con la especie anchoveta y se desembarcó un total de 205658 t (87,47%); de esto la flota industrial de acero y de madera en Paita y Parachique descargó 158136 t, y destinadas a la harina. Los menores desembarques fueron efectuados por la flota artesanal con 47522 t, derivado a la conserva y congelado (carnada). Según tipo de flota, la industrial capturó los mayores volúmenes (91,7%), seguida por la artesanal (8,3%). En el segundo trimestre se efectuó el mayor desembarque de esta especie (72,9%). Otras especies durante el año registraron menores volúmenes de captura como la samasa (5,21%), caballa (0,60%), bonito (0,36%), Dorado (4,15%) y barrilete (1,76%).

Durante el 2012, se realizaron muestreos biométricos, correspondientes a las siguientes especies pelágicas (Tabla 2).

+ Zonas de pesca

La flota bolichera industrial trabajó en la zona de pesca desde gobernador (05°20 LS) hasta la isla lobos de afuera (07°20 LS). Los núcleos de mayor concentración se encontraron ubicados frente a islas lobos de tierra y lobos de afuera, y los cardúmenes se localizaron de 02 a 40 bz de profundidad. La flota industrial de madera realizó sus operaciones de pesca entre las 05 a 25 mn de la costa, mientras que la industrial de acero pescó hasta las 35 mn .

Con respecto a la flota artesanal cerquera trabajó desde 05 a 12 mn de la costa entre Portachuelos (04°50 LS) a Gobernador (05°20 LS), las mayores concentraciones se ubicaron frente a Portachuelos (04°55 LS).

La samasa capturada por la flota artesanal de cerco fue encontrada de 05 a 11 mn, frente a Portachuelos (04°55 LS) y la foca (05°12 LS).

En temporada de veda (verano e invierno), la flota artesanal trabajó entre Portachuelos (04°55 LS) a Gobernador (05°20 LS) dentro de las 10 mn y la captura de anchoveta y samasa fue destinada a la conserva.

La caballa fue capturada por la flota artesanal de Parachique, entre punta falsa y la isla lobos de tierra a una distancia de 15 a 25 mn, estas especies fueron destinadas al consumo fresco. Las embarcaciones atuneras desembarcaron atún aleta amarilla y barrilete capturados entre Ecuador a Salaverry entre 280 a 550 mn de la costa.

El perico fue capturado por botes artesanales desde Paita a Huacho entre 110 a 350 mn de la costa.

+ Esfuerzo

En Paita, se registraron 16 embarcaciones industriales de acero, 7 embarcaciones industriales de madera y 75 artesanales, mientras en Parachique 22 industriales de acero, 160 embarcaciones de madera y 23 artesanales. La flota pesquera industrial dirigida a la anchoveta trabajó 83 días durante el 2012.

El esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo pesquero (CPUE) de la flota pesquera en Paita y Parachique presentaron variaciones, el mayor esfuerzo lo realizó la flota artesanal en Paita porque trabajó durante todo el año; en Parachique la flota industrial de madera realizó el mayor esfuerzo por ser mayor en número con relación a la flota industrial de acero. La flota cerquera industrial operó por temporadas. (Tabla 3).

Tabla 3. Esfuerzo y CPUE de anchoveta en Paita y Parachique, 2012

Flota	PAITA				PARACHIQUE			
	N° E/P	Viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)	N° E/P	Viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)
Artesanal con bonito	3	3	10	3.3	37	119	705	5.9
Artesanal con caballa	35	138	73	0.5	46	213	1235	5.8
Artesanal con anchoveta	75	2595	32221	12.4	23	412	3459	8.4
Artesanal con samasa	66	1338	16203	12.1	0	0	0	0.0
Artesanal con perico	77	974	9748	10.0	0	0	0	0.0
Industrial de madera con anchoveta:	7	10	282	28.2	160	1226	33835	27.6
Industrial de acero con anchoveta	16	43	12729	296.0	22	100	29102	291.0
Atunero con atún aleta amarilla	7	8	2438	304.8	0	0	0	0
atuneros con barrilete	7	8	2498	312.3	0	0	0	0

La estructura de tallas de anchoveta fluctuó entre 9,0 a 17,5 cm de longitud total con moda en 12,5, 13,5 y 15,5 cm, hubo presencia de juveniles durante el I y II trimestre; la talla de la samasa capturado se encontró entre 7,5 a 15,5 cm con modas en 11,5, 12,0 y 13,0 cm.

El barrilete entre 32 – 69 cm con modas polimodal 44,48, 51, 55 cm; el atún aleta amarilla entre 34 – 116 cm con modas en 63, 79 y 100 cm.

Para determinar los parámetros se realizaron 25 muestreos biológicos de anchoveta (1290 individuos), 08 de samasa (472 individuos), 6 de caballa (260 individuos), 2 de jurel (77 individuos).

+ Proceso reproductivo

Con respecto al proceso reproductivo de anchoveta en la región norte en el 2012 se ha desarrollado conforme al patrón histórico (Fig. 1), La anchoveta registró una alta actividad reproductiva teniendo el pico alto de desove en enero y febrero con alta representatividad del estadio V (desovando) y en estadio IV (en maduración), principalmente dentro de las 20 mn, indicando que la especie estuvo en pleno desove, luego desciende en otoño donde la anchoveta se encuentra en reposo es decir desovada y preparándose a madurar para el próximo desove de invierno.

La anchoveta registró una alta actividad reproductiva en verano, invierno y primavera (IGS = 6,7, 7,9 y 7,8 respectivamente) con alta representatividad del estadio V (desovando), principalmente dentro de las 20 mn. Mientras que en el otoño, la anchoveta se halló en fase de reposo gonadal con valor de 4,5. La actividad reproductiva de anchoveta durante este año estuvo por encima de los valores del patrón.

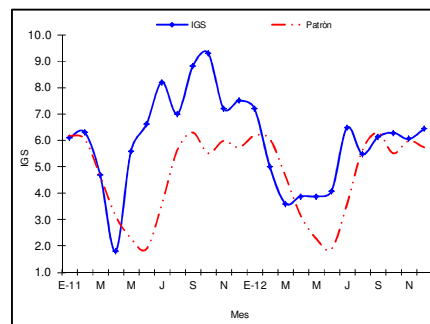


Figura 1. Variación del Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta en Paita 2011-2012

+ PROYECTO ATUN MANCORA

Con respecto al proyecto que se realizó con el atún aleta amarilla en Máncora durante el 2012 en embarcaciones artesanales entre 4 a 8 t. de capacidad de bodega, se desembarcó 5737,8 k de Atún aleta amarilla que representó el 46,0% de la captura total y de fauna acompañante se desembarcó 6715,9 k haciendo un total desembarcado de 12453,7 k como se puede visualizar en la tabla 4.

El área de pesca comprendió entre la frontera norte (03°30' LS) hasta Talara (04°28' LS) a una distancia de 7 hasta las 32 mn de la costa.

El rango de tallas de atún encontrado comprendió de 30 a 110 cm de longitud a la horquilla con moda principal en 78 cm.

Se cumplió con el 83,3% porque el área de administración (Sede Central) no cumplió con remitir los viáticos de los dos primeros meses de enero y febrero.

Se tomó diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de investigación del Laboratorio Costero de Paita.

Especie	Captura (K)	%
Atún aleta amarilla	5737.80	46.07
Atún ojo grande	550.00	4.42
Bacalao	95.00	0.76
Barracuda	35.00	0.28
Barrilete	1791.18	14.38
Barrilete negro	86.02	0.69
Bonito	13.92	0.11
Caballa	10.11	0.08
Chiri	0.50	0.00
Cometrapo	1.52	0.01
Dorado	196.10	1.57
Merlin rayado	417.00	3.35
Merluza	8.56	0.07
Pez aceitoso	113.50	0.91
Pota	68.20	0.55
Raya manta	1362.00	10.94
Tiburón azul	70.00	0.56
Tiburón martillo	813.30	6.53
Tiburón zorro	724.00	5.81
Tortugas	360.00	2.89
Total	12453.71	100.00

Tabla 4. Desembarque (k) y Fauna acompañante del atún aleta amarilla en Máncora 2012

2. RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

+ Determinación las principales áreas de pesca y abundancia relativa de anguila

La flota anguilera a lo largo del presente año realizó faenas de pesca entre los 03° 44'S (Punta Picos) y 06° 30'S (Sur de Isla Lobos de Tierra), a profundidades entre los 35 y 264 bz de profundidad, con profundidad media de 133 bz, Respecto a la abundancia relativa en relación a captura/trampa fue de 0,41 kg/trampa, variando entre 0,04 y 2,27 kg/trampa.

+ Determinación de los niveles de captura de especies ícticas demersales y costeros.

Durante el periodo del 2012, se desembarcaron 8 671 t de especies ícticas demersales y litorales, incrementándose significativamente en +10,9%, respecto al año anterior. Las especies más representativas en cuanto a volumen de desembarque fueron anguila con 2 803 t, lo que representó el 32,3% del total desembarcado, seguido de cachema, con 1 212 t (14,0% del total), lisa, con 959 t (11,1% del total) y suco con 722 t, lo que significó el 8,3% del total desembarcado (Tabla 1). En los desembarques por caletas, Talara fue la caleta con mayor volumen de desembarque que representó el 29,4% (2 551 t), en donde la especie más representativa fue anguila (1 308 t) seguido de caleta Paita con el 25,7% (2 225 t), cuya especie principal fue anguila (1 374 t); y el de menor desembarque fue la caleta de Yacila con solo el 0,8% del total desembarcado para el presente año.

+ Determinación de la estructura por tamaños de las principales especies ícticas demersales y costeras

Anguila El rango de tallas, que presentó la anguila durante el presente año, capturadas mediante trampas, osciló entre 20 y 92 cm de longitud total, la moda fue de 43-44 cm; y la talla media fue de 43,5 cm, decayendo la talla media (-1,3 cm) en relación al año anterior; mientras que el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm presentes den las capturas fueron de 41,3 % incrementándose (+1,4%), respecto al año anterior.

Cabrilla La cabrilla, capturadas mediante buceo cerco, presentó una distribución de tallas, que abarcó entre 13 y 33 cm de longitud total; la moda se ubicó en los 16 cm, en cuanto a la talla media de esta especie, fue de 17,2 cm, disminuyendo ligeramente (-1,3 cm) en relación al periodo pasado; mientras que el total de ejemplares analizados estuvieron por debajo de la talla mínima de captura.

Cachema Esta especie, capturada mediante el cerco presentó un rango de tallas entre 15 y 34 cm de longitud total, presentando una distribución bimodal, con la moda principal en 27 cm y la secundaria en 24 cm, para el presente año, la talla media fue de 24,9, aumentando significativamente (+2,1 cm) respecto al 2 011 anterior; el porcentaje de juveniles evaluados fue del 65,7% (Figura 2).

Figura 2. Estructura por tallas de cachema. Paita 2012.

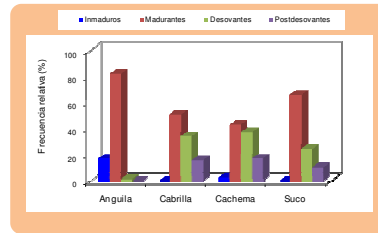
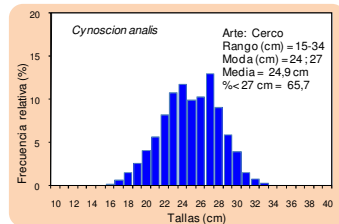


Figura 3. Condición ovárica de anguila, cabrilla, gcachema y suco. Paita 2012

Lisa Los ejemplares capturados mediante el cerco presentaron un rango de tallas que abarcó entre los 17 a 33 cm de longitud total, la moda estuvo se ubicó en los 24 cm; la talla media fue de 24,0 cm, lo cual disminuyó en -0,3 cm, respecto al año anterior. En los ejemplares capturados mediante la cortina, el rango de tallas fue entre 23 y 41 cm, presentando una moda de 26 cm; la talla media fue de 26,5 cm (Figura 4), disminuyendo ligeramente en -1,8 cm, respecto al año pasado.

Suco Esta especie capturada mediante el cerco presentó un rango de tallas que comprendió entre los 14 a 25 cm de longitud total, la moda estuvo ubicada en los 20 cm, mientras que la talla media fue de 19,6 cm, disminuyendo levemente en -0,1 cm y el porcentaje de juveniles presentes en los ejemplares evaluados fueron del 100%.

+ Condición gonadal

Cachema y Suco A lo largo del presente año, la especie anguila se encontró mayormente, en proceso franco proceso de maduración gonadal: cachema, cabrilla y suco se encontraron en plena maduración y otro grupo importante en pleno desove, con fracciones pequeñas de ejemplares postdesovantes. (Figura 3),

3. INVESTIGACIÓN DE MERLUZA

+ Areas de pesca.

Durante el año, la flota arrastrera se distribuyó desde 03°23'S (Punta Capones) hasta 05°58'S (Punta Falsa), distinguiéndose dos zonas de pesca muy definidas. La primera, desde 03°23'S hasta 04°10'S (Punta Órganos), y la segunda desde 04°40'S (Los Castillos) hasta 05°58'S (Punta Falsa). Los lances de pesca de la flota abarcaron desde 20 a 219 bz y con una profundidad media de arrastre de 110 bz, cabe destacar que la profundidad media de arrastre al sur del paralelo de los 04°30'S fue de 115 bz, a diferencia del norte que fue menor de 94 bz. La flota arrastrera se concentró principalmente al sur del paralelo de los 40°30'S, efectuando el 75% de los lances de pesca.

+ Determinación de los niveles de captura.

Los desembarques de los recursos demersales fueron de 23.473 t (11 diciembre), disminuyendo notoriamente en relación a los años anteriores. Del total desembarcado por la flota, el 98,8% corresponden a merluza, 0,4% al falso volador, 0,3% al lenguado de ojo grande y en menor porcentaje a los otros recursos. El desembarque anual de merluza es de 23.182 t que representa el 90 % de la cuota anual de captura (25.800t).

Nombre común	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	
Angelote, pez angel			1.306	0.0	1.437	0.0	1.598	0.0	
Cabrilla pereta, cabrilla fina	0.592	0.0	0.427	0.0	0.813	0.0	0.007	0.0	
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla	18.427	0.1	20.428	0.1	15.986	0.0	2.622	0.0	
Cachema, ayanque	0.545	0.0	2.614	0.0	0.421	0.0	0.277	0.0	
Camote, camotillo	8.771	0.0	1.245	0.0			2.475	0.0	
Carapachudo, doncellita			2.079	0.0	4.621	0.0	0.078	0.0	
Cazón chileno, cazón de aleta							0.010	0.0	
Chiri	1.818	0.0			2.852	0.0			
Chiri, palometa, cometrapo, pampano	28.780	0.1	19.634	0.1	16.855	0.0	2.293	0.0	
Chochoca, berechito manchado	116.880	0.3	154.507	0.4	112.074	0.3	30.288	0.1	
Coco, suco, roncador	0.333	0.0	0.254	0.0				0.038	0.0
Congrio gato	8.575	0.0	6.772	0.0	5.763	0.0	2.061	0.0	
Congrio manchado, congrio pintado	36.401	0.1	19.563	0.1	47.887	0.1	24.120	0.1	
Congrio rosado, congrio rojo	16.907	0.0	7.052	0.0	7.875	0.0	0.976	0.0	
Diablico	63.979	0.2	79.178	0.2	47.930	0.1	16.817	0.1	
Diablico, diablo, rojo	12.718	0.0	11.544	0.0	5.591	0.0	0.353	0.0	
Doncella, princesa	61.231	0.2	72.036	0.2	58.989	0.2	20.091	0.1	
Falso volador	127.106	0.4	640.665	1.8	1,019.643	3.0	100.182	0.4	
Lenguado de cuatro ocelos	1.651	0.0	8.402	0.0	5.241	0.0	1.357	0.0	
Lenguado ojon	3.216	0.0	48.374	0.1	41.577	0.1	7.618	0.0	
Lenguado ojon, lenguado	128.841	0.4	91.004	0.3	84.522	0.2	60.916	0.3	
Lorna, cholo, roncacho							1.573	0.0	
Merluza, pescadilla	35,332.181	98.2	33,861.609	96.5	32,963.107	95.6	23,182.139	98.8	
Mero colorado, m. rojo					0.020	0.0	0.001	0.0	
Mero murique, murique			0.190	0.0	0.185	0.0			
Ojo de uva, ojón, papa			0.012	0.0	0.168	0.0	0.048	0.0	
Peje blanco, cabezón	5.862	0.0	21.977	0.1	15.605	0.0	7.793	0.0	
Princesa	5.278	0.0	12.017	0.0	13.224	0.0	3.003	0.0	
Tollo común, tolo mamita	15.758	0.0	8.785	0.0	10.917	0.0	4.768	0.0	
Total general	35,995.846	100.0	35,091.671	100.0	34,483.302	100.0	23,473.499	100.0	

+ Cuantificación del esfuerzo pesquero.

Durante el año se registran 25 embarcaciones arrastreras, de las cuales 21 son Embarcaciones Arrastreras Costeras (EAC) y 4 Embarcaciones Arrastreras de Mediana Escala (EAME); se efectúan 976 viajes, 6.495 horas de pesca y 4.804 lances de pesca. En general el esfuerzo pesquero disminuye en relación a los años anteriores.

Esfuerzo/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
N° embarcaciones	45	40	34	34	42	47	32	29	25
Viajes de pesca	1947	1981	1861	1570	2014	2289	2039	1474	976
Horas de pesca	5954	15197	18234	11217	15102	18255	17440	10191	6495
Lances de pesca	6964	8955	10755	6858	9234	10668	10069	6387	4804

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

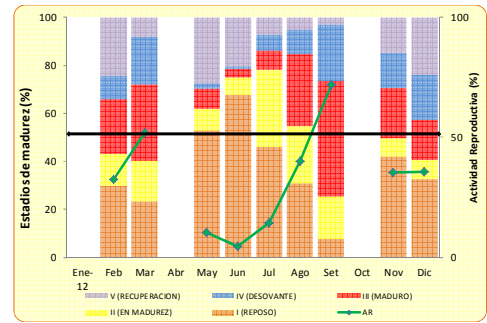
La tasa de captura de las EAC fue de 2,8 t/h y 8,7 t/h en EAME, observándose una mayor tasa de captura respecto a los 8 años anteriores.

+ Determinación de la estructura por tamaños.

La talla media de merluza fue de 30,6 cm, con una amplitud de rango de 15 a 70 cm y moda en 28 cm, donde los ejemplares mayores de 34 cm representaron el 20,9% de los ejemplares capturados. La evolución anual de la talla de la talla media de merluza muestra una tendencia ascendente entre el 2006 (26,9 cm) y 2012 (30,6 cm), de otro lado se ha observado claramente una mayor proporción de ejemplares mayores de 35 cm durante el año, a diferencia de los años anteriores que fue menor fluctuando entre 4,2 y 15,1%.

+ Ciclo reproductivo de merluza.

En el transcurso del año, se han observado dos picos en los valores de actividad reproductiva, el primero en marzo (verano) y el segundo en setiembre (primavera), contrariamente periodos bajos entre mayo y julio correspondiendo al periodo de reposo reproductivo.



4. INVESTIGACION INVERTEBRADOS MARINOS

+ Desembarques

Durante el año 2012, se registró un desembarque total de 268 338,9t, volumen obtenido mediante la información tomada en los principales puntos de desembarque pesquero de la región como son: Talara, Paita, Yacila, Parachique, Las Delicias y Bayovar (Pto. Rico). En 2012 se observó un incremento de 14,2% en relación al 2011 (Figura 05)

Los recursos más representativo fueron: “pota” (87,6%), seguido de la “concha de abanico” (8,9%), “Calamar” (2,5%), los volúmenes de desembarque de los demás recursos solo representaron el 1,0% del total de captura durante el 2012. Registrándose recursos como “concha navaja”, “caracol gringo”, “caracol babosa”, “caracol negro”, “pulpo”, “langostino café”, “pepino de mar”, “vongole”, “caracol piña”, “ostión”, “almeja”, “langosta” y “cangrejo araña”.

La principal zona de desembarque fue el puerto de Paita con 202 985t. Lo que representó el 74,64% del volumen total de desembarques de invertebrados en la región

Figura 05.- Desembarques anuales de invertebrados marinos en la jurisdicción de Imarpe – Paita, del 2009 al 2012

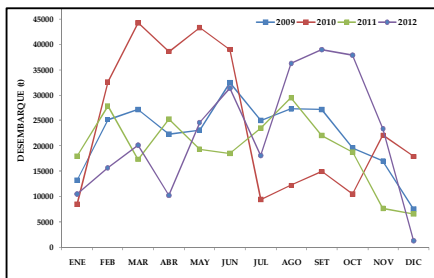


Figura 6.- Zonas de pesca del recurso “pota” *Dosidicus gigas* por trimestre, durante el 2012

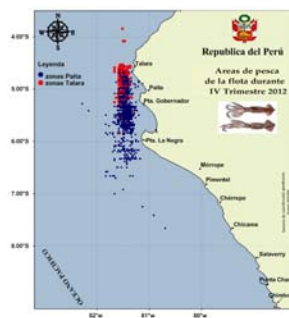
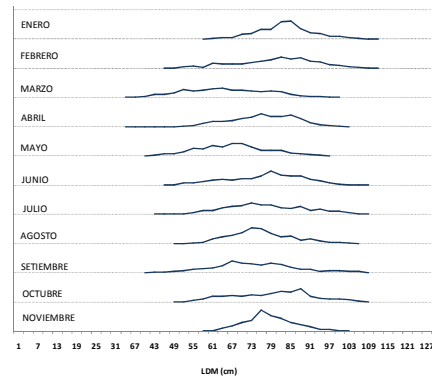


Figura 7.- Distribución de frecuencias de tallas mensuales del recurso “pota” durante el 2012



+ Areas de pesca

Pota (*Dosidicus gigas*), Tuvo una distribución latitudinal entre Talara y Chimbote, con mayores concentraciones en zonas de pesca frente a Paita, longitudinalmente se distribuyó entre las 3 y 130 mn de distancia a la costa.

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), se localizaron en su totalidad en la bahía de Sechura, desde Chullillachi (05° 34' 10"S) hasta playa blanca (05° 48' 48"S).

Caracol negro (*Stramonita chocolata*), estuvo comprendida entre Chullillachi y playa Blanca

Pulpo (*Octopus mimus*), se localizaron tanto en la bahía de Sechura como en la Isla Lobos de Tierra, en Sechura entre Constante y Pto. Rico

+ Biometrico - Tallas

La pota presentó rangos que oscilaron entre 35 y 111 cm de longitud del manto, con tallas medias comprendidas entre 65 a 83cm y las modas entre 65 y 88cm. La concha de abanico de la bahía en la Sechura; registró tallas que fluctuaron entre 51 y 125 mm de altura valvar, con medias entre 72 a 80 mm, modas de 63 a 79 mm y porcentaje de tallas menores de 65 mm fue de 7,0%. En el caracol negro el rango de talla osciló entre 36 a 113 mm de longitud peristomal, con medias de 52 a 69 mm, modas de 46 mm a 67 mm y el porcentaje promedio anual de la tallas menores a 60 mm (TME) de 30,0%, para el “pulpo” se registraron pesos entre 98.0g y 2164.40g. Registrándose pesos promedios para todos los meses por debajo del PME (peso mínimo de extracción= 1kg)

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

Durante el año 2012 en la Estación Costera de Paíta, se obtuvo el mínimo valor promedio de temperatura en el mes de agosto (16,7°C), mientras que el mas alto se halló en el mes de febrero (24,1°C) se obtuvo un promedio anual de 19,5°C con una anomalía térmica promedio de 0,4°C. A pesar que en agosto se registró el promedio mas bajo, diciembre presentó las condiciones mas frías. (Fig. 8)

Fig.8 Comportamiento de la Temperatura en la superficie del mar durante el año 2012. Estación Costera de Paíta.

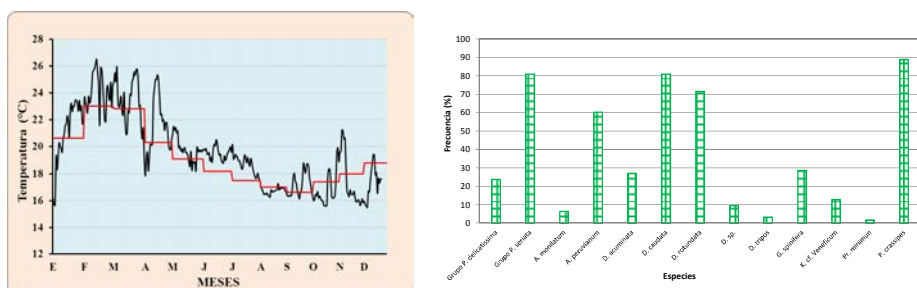


Fig.9. Variación porcentual de la frecuencia de especies potencialmente tóxicas en Sechura durante el 2012.

6. FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO EN LA BAHÍA DE SECHURA DURANTE EL 2012.

+ Abundancia relativa.

Para el 2012 se determinaron 13 especies del fitoplancton tóxico de las cuales 2 fueron diatomeas y 11 dinoflagelados, asociadas a una TSM que fluctuó entre 16,3 °C (Setiembre) y 25,3 °C (abril). La mayor abundancia relativa de “ABUNDANTE”, fue registrada por la diatomea del grupo *Pseudo-nitzschia seriata* durante la primera quincena de setiembre en las zonas de Constante, Las Delicias, Parachique, Los Barrancos y Vichayo; estuvo asociada a una TSM promedio de 16,8°C.

Entre las especies del genero *Dinophysis* las especies más frecuentes fueron *Dinophysis acuminata* y *Dinophysis caudata*, que obtuvieron abundancias relativas de “PRESENTE” en gran parte de la bahía y durante casi todo el año de estudio.

En cuanto a su frecuencia se puede decir que, los mayores valores estuvieron dadas por *Protopepidinium crassipes*, *Dinophysis caudata* y el grupo *Pseudo-nitzschia seriata* con porcentajes del 89 y 81, respectivamente (Fig. 9)

+ Densidad celular del fitoplancton Tóxico.

Las densidades celulares totales durante este período presentaron el mínimo valor de 20 cel.L⁻¹ registrado en las zonas de Chulliyachi, Barrancos y Constante, para el mes de julio, en las dos primeras zonas y la última en setiembre y la máxima densidad de 30 360 cel.L⁻¹ en Barrancos en el mes de setiembre; relacionadas a TSM de 19,2 y 16,4 °C, respectivamente.

Entre las especies que destacaron por su abundancia fue la diatomea del grupo *Pseudo-nitzschia seriata* que alcanzó densidad máxima de 29 800 cel.L⁻¹ en la zona de Barrancos en la primera quincena de setiembre asociada a una TSM de 16,4°C .

+ Seguimiento de las floraciones algales o mareas rojas en las Bahías de Paíta y Sechura

- **Enero**, el día 31 se observó una floración algal en la bahía de Paíta de tonalidad marron rojizo, producida por el dinoflagelado no tóxico *Ceratium dens*, cuya concentración celular fue de 2 713 cel/L, asociado una TSM de 22,8 °C, seguido por su abundancia el dinoflagelado atecado *Gyrodinium sp*; hubieron otras microalgas como *Prorocentrum micans*, *Protopepidinium depressum*, *P. longispinum*, *Ceratium furca*, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, entre otros. No se reportó muerte de organismos marinos.

- **Febrero**, el día 09 se registró una marea roja, también en la bahía de Paíta, producida por el silicoflagelado, *Dictyocha fibula* con una concentración celular de 12 667 cel/L, seguida del dinoflagelado *Prorocentrum micans* que fue abundante con una densidad celular de 4 067 cel/L, también estuvieron presentes las microalgas *Gyrodinium sp.*, *Ceratium dens*, *C. fusus v. seta*, *C. kofoidii*, *C. fusus v. fusus*, *C. furca*, *Protopepidinium crassipes*, *Dinophysis caudata*, *Chaetoceros affinis*, *Rhizosolenia pungens*, etc.

Febrero, el día 15 el dinoflagelado atecado *Gyrodinium sp.* produjo una marea roja que abarcó gran parte de la bahía de Paita con una tonalidad marron rojizo intenso, alcanzó una concentración celular de 17 060 cel/L, la TSM fue 26,1 °C.

Febrero, el día 16 mientras se realizaba un monitoreo en la bahía de Sechura, debido a la mortandad de organismos marinos (Conchas de abanico, algunos peces, cangrejos), se registró sólo en la estación de muestreo ubicada frente a Parachique una marea roja de *Ceratium dens*, la TSM fue de 25,6 °C, oxígeno disuelto fue mayor a 10 ml/L y la transparencia 1.20 m; mientras que en las otras estaciones de muestreo hubo abundancia de las diatomeas *Chaetoceros debilis*, *Ch. affinis*, *Ch. sociales*, *Detonula pumila*, *Leptocylindrus danicus*, *L. minimun*, etc .

Febrero, el día 27 se registró una marea roja en la bahía de Paita, producida por el dinoflagelado atecado no tóxico *Gyrodinium sp.*, que abarcó gran parte de la bahía con una tonalidad marron rojizo intenso, alcanzó una concentración celular de 3 720 cel/L asociada a TSM 25,4°C, también estuvieron presentes las microalgas *Lioloma pacificum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoceros affinis*, *Detonula pumila*, *Ceratium furca*, *C. dens*, *Lingulodinium polyedrum*, *Gonyaulax spinifera*, *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis sp.*, y *Prorocentrum micans*.

- **Mayo**, el día 15 se observó una marea roja en la bahía de Paita, cerca al desembarcadero pesquero artesanal-DPA (05°04'36,1"-81°07'13,3"), se manifestó en una franja paralela a la costa de hasta 100 m de ancho de tonalidad rojizo intenso; el organismo causante de este evento fue el ciliado fotosintetizador no tóxico, *Messodinium rubrum* cuya concentración celular fue de 15 000 cel/L, asociado una TSM de 19,5 °C. No se reportó muerte de organismos marinos.

- **Noviembre**, el día 14 se observó una marea roja en la bahía de Paita que abarcó desde el muelle fiscal (05°04'56.6"-81°06'50.3") hasta el desembarcadero pesquero artesanal-DPA (05°04'36,2"-81°07'11.9"), se manifestó en 3 grandes parches irregulares paralelos a la costa, a una distancia máxima de 1000 m de la línea de orilla y de hasta 5 metros de ancho (Figura 1). Esta floración algal presentó una tonalidad rojizo intenso cuyo organismo causante de este evento fue el ciliado fotosintetizador no tóxico, *Messodinium rubrum* cuya concentración celular fue de 8 967 cel/L, asociado una TSM de 16,5 °C (Frente al muelle fiscal), mientras que frente al DPA la concentración fue más alta siendo 12 500 cel/L asociado a una TSM de 16,5 °C. No se reportó muerte de organismos marinos.

7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MARINA Y MAREAS ROJAS

+ BAHÍA DE PAITA

Oxígeno disuelto En las áreas ribereñas a la bahía de Paita (playas), el oxígeno disuelto mostró valores de 1,74 a 6,12 mL/L en mayo, entre 1,83 y 5,96 mL/L en agosto y desde 1,98 a 5,86 mL/L para octubre, el mes de mayo mostró el valor mas bajo en la playa al sur del muelle de CNC , asociados a aguas turbias producto de la mezcla con las aguas desembocadas por la industria de congelado (Zona Industrial II), mientras en agosto y octubre los valores pobres se

Estaciones	Ubicación	Hora	Coordenadas		Mayo (mL/L)	Agosto (mL/L)	Octubre (mL/L)
			Latitud	Longitud			
Playa A	EXALMAR	06:45	05°04.745'	81°08.868'	4.82	2.93	4.58
Playa B	DPA - HAYDUK	07:30	05°04.633'	81°07.233'	2.18	1.83	1.98
Playa C	Muelle Fiscal	07:55	05°04.933'	81°06.808'	2.31	2.08	5.86
Playa D	Punta Coñúz	08:35	05°04.907'	81°06.000'	3.32	4.47	
Playa E	Playa (sur de muelle CNC)	08:55	05°04.735'	81°05.117'	1.74	1.85	2.84
Playa F	Playa Salinera Colán	09:40	05°02.150'	81°03.600'	5.59	3.86	5.82
Playa G	Balneario Colán	10:06	05°00.517'	81°03.917'	6.12	5.96	5.23

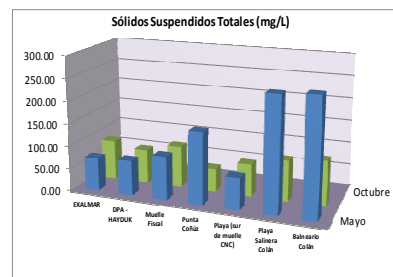
hallaron en el muelle Fiscal asociado a la contaminación por descarga del desagüe central de Paita. los valores altos mayormente se encontraron al norte de la bahía entre playa salinera Colán y playa Colán.

Tabla N°7 Oxígeno disuelto durante la evaluación de la calidad marina en la Bahía de Paita durante el año 2012

Aceites y grasas Las concentraciones de aceites y grasas variaron entre 0,20 y 2,60 mg/L en mayo, entre 0,30 y 3,50 mg/L en agosto y desde 0,40 a 3,80 mg/L en octubre, los valores más extremos para los 03 meses evaluados se dieron en la playa CNC al sur del muelle, predominaron valores bajos al norte de la bahía entre Salinera y playa Colán

Sólidos suspendidos totales Las concentraciones de sólidos suspendidos totales variaron entre 73,23 a 256,39 mg/L en mayo y desde 51,20 y 99,01 mg/L en octubre, los valores mas altos se encontraron en el mes de mayo entre las playas salinera Colán y Playa Colán sobrepasando el valor máximo (100 mg/L) dado por la LGA, para el mes de octubre los valores estuvieron dentro del rango de buena calidad de agua (Fig. 10)

Fig 10. Sólidos suspendidos totales en playas de la bahía de Paita, mayo y octubre 2012



+ BAHÍA DE TALARA

Salinidad Las concentraciones de salinidad variaron entre 35,103 y 35,337 ups en superficie y desde 35,110 y 35,182 ups en el fondo, predominaron Aguas Subtropicales Superficiales en toda la columna de agua.

Oxígeno Las concentraciones de oxígeno disuelto en la superficie del mar variaron entre 3,60 y 5,36 mL/L; normales que nos indican buena calidad de agua, superando el valor mínimo dado por la LGA. El oxígeno sub superficial presentó valores de 2,33 a 5,23 mL/L, los valores menores de 3 mL/L forman una lengua que ingresan fuertemente por la zona central de la Bahía asociados a procesos de afloramiento.

Aceites y grasas Las concentraciones de aceites y grasas variaron entre 0,3 y 2,2 mg/L; los valores mas bajos que identifican buena calidad de agua se hallaron al sur de la bahía y formando un núcleo cerca de la orilla entre Las peñitas y Mal Paso; la parte central de la bahía mostró valores altos que superaron el valor máximo (1 mg/L) dado por la LGA.

Demanda Bioquímica de Oxígeno La demanda bioquímica de oxígeno DBO5 en la superficie del mar varió entre 1,2 a 3,7 mg/L, toda el área evaluada no presentó valores por encima del máximo recomendado por la LGA (10 mg/L).

Temperatura La temperatura en la superficie del mar varió entre 16,4 y 17,2°C alcanzándose un promedio de 16,8°C La distribución térmica muestra una isoterma de 17°C pegada a la orilla, con una gran masa de agua entre 16,5 y 17,0°C distribuida en la mayor parte del área evaluada (Fig. 11a), una débil masa de agua fría ingresa en la parte nor oeste de la bahía.

En el fondo, la temperatura varió desde 16,0 y 17,2°C los valores son similares a los de superficie asociados a la poca profundidad de la bahía, aunque se observa una gran masa de agua fría que avanza de oeste a este de la bahía (Fig. 11b).

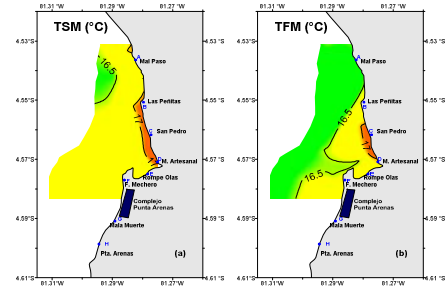


Fig. 11 Distribución de la temperatura en la superficie (a) y fondo (b) del mar, durante la Evaluación de la Calidad Marina en la Bahía de Talara, agosto 2012.

8. Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura

La temperatura en superficie y fondo registraron los valores más altos en mayo, las concentraciones de oxígeno en superficie fueron buenas la mayor se hayo en mayo asociada a la presencia de floraciones algales lo que ocasiono un aumento en la temperatura, los valores de pH en superficie variaron de 7,82 a 8,22 ; mientras que en el fondo los valores fueron entre 7,72 a 8,12 valores normales para el agua de mar, la materia orgánica (M.O) fue baja < 5% en todos los meses indicándonos un buen estado de salud del subsuelo, asociado a la presencia de un sedimento oxidado, el porcentaje de calcio vario de 411981 a 380797 mg/Kg, el mayor porcentaje se encontró en mayo el cual fue descendiendo hacia el termino del año.

05. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	05	70 %

RESULTADOS PRINCIPALES.

1. DESARROLLAR Y ACTUALIZAR PERMANENTEMENTE LAS INVESTIGACIONES DE LOS RECURSOS PELÁGICOS, DEMERSALES, LITORALES Y COSTEROS E INVERTEBRADOS MARINOS.

+ Seguimiento de las pesquerías

Los desembarques de todas las pesquerías en el Departamento de Lambayeque durante el 2012 fueron de 4 841,9 t, cifra que representó un incremento del 6,01 % con relación al 2011 y del 6,42 % con relación al 2010, siendo a su vez inferiores en 21,28 % con relación 2009, del 43,90 % con relación al 2008 y del 12,18 % con relación al 2007, siendo igualmente superiores a los desembarques anuales del periodo comprendido entre el 2004 al 2006. Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (53,08 %), seguidos de los recursos pelágicos y de los invertebrados (Tabla 1).

Los recursos pelágicos disminuyeron sus desembarques en 21,22 % con relación 2011, mientras que los demersales y costeros aumentaron en 58,07 % con relación al mismo año. Los invertebrados disminuyeron de 201,5 t a 113,0 t con relación al 2011.

Los principales recursos pesqueros desembarcados durante el 2010 fueron: bonito, lisa, caballa, suco, cachema, lorna, palometa, raya águila, cangrejo violáceo, cabrilla, congrio, cruceta y tollo común. Estas especies aportaron con el 93,46 % al desembarque total del año (Tabla 2).

Durante el 2012 los desembarques totales variaron entre 173,2 t (diciembre) y 907,8 t (marzo), fluctuando ampliamente en este rango en los demás meses; en tanto que el índice de pesca fue menor con respecto al del 2011 en el caso de boliche manual (0,97 versus 0,94), boliche mecánico (5,66 versus 4,79) y pinta en lancha (4,38 versus 0,36); en el caso de atarraya y buceo este año no aportaron a los desembarques; mientras que en el caso de chinchorro (1,88), cortina en lancha (0,84) y cortina en chalana (0,26) dicho índice fue mayor. Al igual que en el 2011, la pesca en caballitos de totora con nasa y a la pinta mostró índices bajos (0,01), aunque en el caso de nasa (0,02), fue mayor al año 2011.

TABLAS y FIGURAS

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de Pesquería. Enero - Diciembre 2012.

Pesquería	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	%
Demersales	416,431.0	589,583.0	294,882.0	165,633.0	150,611.0	197,537.0	123,980.0	55,438.0	51,702.0	145,317.0	235,702.0	143,195.0	2,570,011.0	53.08
Invertebrados	15,788.0	4,870.0	1,188.0	16,052.0	7,983.0	5,388.0	735.0	8,350.0	7,342.0	24,569.0	16,928.0	3,785.0	112,978.0	2.33
Pelágicos	15,290.0	16,750.0	611,685.0	100,608.0	364,010.0	184,180.0	195,170.0	356,802.0	192,237.0	17,510.0	78,093.0	26,269.0	2,158,604.0	44.58
Mamíferos	240.0			30.0									270.0	0.01
Quelonios													0.0	0.00
Algas													0.0	0.00
Total general	447,749.0	611,203.0	907,755.0	282,323.0	522,604.0	387,105.0	319,885.0	420,590.0	251,281.0	187,396.0	330,723.0	173,249.0	4,841,863.0	100.00

Tabla 2. Variación de los desembarques de especies pelágicas (kg) durante Enero - Diciembre 2012.

Especies \ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Barrilete negro													0.0
Bonito	6,810.0	12,130.0	575,110.0	89,425.0	336,575.0	179,725.0	93,695.0	148,552.0		4,220.0	300.0		1,446,542.0
Caballa	1,615.0		27,775.0		15,000.0	225.0	99,075.0	208,250.0	172,728.0	900.0	74,175.0	17,229.0	616,972.0
Jurel										10.0	13.0	7.0	30.0
Manta	700.0	1,800.0	1,900.0	1,650.0	7,200.0		200.0					450.0	13,900.0
Perico	2,250.0	300.0	600.0	170.0	130.0	300.0	100.0						3,850.0
Shumbo			1,000.0						19,500.0				8,325.0
Tiburón azul	240.0	470.0	300.0	1,000.0	580.0	300.0				80.0	230.0	250.0	3,450.0
Tiburón diamante				850.0	160.0								1,010.0
Tiburón zorro	3,120.0	2,050.0	5,000.0	7,180.0	3,685.0	3,300.0	1,400.0			50.0			25,785.0
Otros	555.0		0.0	333.0	680.0	330.0	700.0	0.0	9.0	12,250.0	3,375.0	8.0	18,240.0
TOTAL	15,290.0	16,750.0	611,685.0	100,608.0	364,010.0	184,180.0	195,170.0	356,802.0	192,237.0	17,510.0	78,093.0	26,269.0	2,158,604.0
% Desembarque total	3.4	2.7	67.4	35.6	69.7	47.6	61.0	84.8	76.5	9.3	23.6	15.2	44.6

En general, el número de unidades de pesca que registraron actividad fue muy variable a lo largo de todo el periodo. Para el caso de boliche mecanizado (110), pesca a la pinta en caballitos de totora (99) y chinchorro (19), su número fue menor a los registrados en el 2011 (114, 109 y 23 respectivamente); mientras que en el caso de cortina en lancha (vario de 46 a 74), recolección manual (varió de 05 a 10) y cortina en chalana (varió de 198 a 228) el número de unidades de pesca fue mayor al registrado en el año anterior. Una modalidad igualmente importante, de extracción de recursos, la constituyó la pesca con red trasmallo (44 unidades de pesca).

Durante el 2012, se registraron 97 zonas de pesca frecuentadas por la flota pesquera artesanal, correspondiendo el mayor número al primer trimestre (65) y el menor (48) al cuarto trimestre. La tendencia general indicó una disminución en el número de áreas frecuentadas desde el primer al cuarto trimestre. El número de zonas frecuentadas en el 2012 fue mayor a los registrados durante el 2011 (74) y al del 2010 (84), años durante los cuales el mayor número de zonas se registró también durante el primer trimestre (51 y 68 zonas, respectivamente).

Durante el año la zona ubicada frente a Eten fue la más frecuentada con 1297 viajes, otras zonas importantes fueron Pimentel y Bodegonos con 1252 y 775 viajes, respectivamente; el número de viajes por trimestre varió entre 2664 y 1011 viajes para el primero y tercer trimestre, respectivamente.

Las mayores capturas se realizaron dentro de las cinco millas náuticas de la costa en las zonas de Palo Parado (157,7 t) y La Casa (155,6 t), así como también al lado oeste de las islas Lobos de Afuera (140,9 t), mientras que en el segundo trimestre la zona ubicada a los alrededores de las islas Lobos de Afuera ocupó el primer lugar en desembarques con 236,0 t, seguida de la zona ubicada al oeste de las islas Lobos de Afuera (109,1 t) y Eten con 89,5 t. El tercer trimestre los desembarques provinieron principalmente de frente al cabezo de la isla Lobos de Tierra aportando 192,3 t, lado oeste y este de las islas Lobos de Afuera con 192,2 y 167,9 t, respectivamente.

Durante el cuarto trimestre los desembarques provinieron de Pimentel (96,2 t), Santa Rosa (70,4 t) y el Lado este de las islas Lobos de Afuera (68,6 t).

En general las áreas de pesca que aportaron los mayores desembarques durante todos los trimestres del 2012 estuvieron ubicadas fuera de las 40 mn de distancia a la costa, seguida de las ubicadas dentro de las 10 mn, similar situación se observó durante el 2011, 2010 y 2009, donde las mayores desembarques provinieron de fuera de las 40 mn y los alrededores de las islas Lobos de Afuera.

Parámetros biológico-pesqueros de especies pelágicas

En el 2012 se realizaron 45 muestreos biométricos de especies pelágicas, midiéndose 3 008 ejemplares (Tabla 3). La estructura de tallas del bonito presentó una moda principal en 54 cm, prevaleciendo los individuos menores a la talla mínima de captura (52 cm), mientras que el jurel y la caballa presentaron modas menores a sus tallas mínimas de captura (Fig. 1).

El porcentaje anual de individuos menores a la talla mínima de captura (TMC) en el bonito (60,2%), caballa (78,6%) y jurel (63,2%) fueron superiores a los valores permitidos, situación similar al registrado en el 2011, con 81,6; 93,5; y 29,2%, respectivamente, para las especies antes mencionadas.

Estadio gonadal: En el bonito se observó casos de madurez prematura, es decir alcanzan la adultez cada vez a menores tallas. El desove principal se dio durante el verano, en el jurel las muestras estuvieron mayormente constituidas por ejemplares inmaduros y en reposo. Mayor análisis será presentado en el informe anual técnico.

Proporción sexual: Los machos predominaron ligeramente en el bonito (1,5M : 1,0H), mientras que en la caballa (1,0M : 1,1H), y el jurel (1,0M : 1,1H) fueron las hembras.

Tabla 3. Parámetros biométricos de las especies pelágicas muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa durante el 2012.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)			DS	% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA			
BONITO**	24	1637	2725,9	15 - 67	54	46,3	2,280	40,5	60,2
CABALLA**	13	991	220,4	17 - 35	23	25,8	4,115	52,0	78,6
JUREL	8	380	109,0	23 - 40	28	30,9	24,864	52,7	63,2
Total	45	3008	3055,4						

** Medidas a la Longitud horquilla

Figura 1. Estructura de tallas de bonito, caballa y jurel en Lambayeque, durante el 2012.

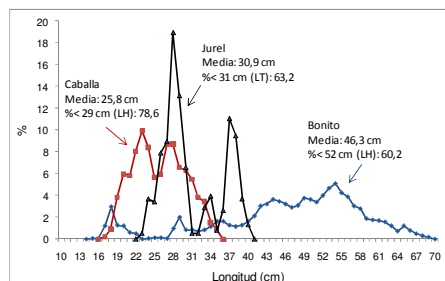


Tabla 4. Parámetros biométricos de las especies demersales y litorales, muestreadas en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 2012.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)			DS	% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA			
BAGRE	10	856	90,78	15 - 33	24	24,3	2,181	59,4	36,4
CABRILLA	6	245	64,2	16 - 37	31	27,8	4,235	52,2	78,4
CACHEMA	14	736	136,7	14 - 40	28	26,4	5,494	52,0	43,5
LISA	27	1639	565,7	18 - 42	33	32,4	3,747	48,2	87,4
LORNA	16	1537	246,5	14 - 46	21	23,7	5,517	54,3	60,3
SUCO	17	1222	176,9	17 - 43	22	24,0	4,992	45,5	94,4
Total	90	6235	1280,8						

Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y litorales

Se realizaron 90 muestreos biométricos de 06 especies, midiéndose 6 235 ejemplares (Tabla 4). La moda principal en el suco (22 cm) y la lisa (33 cm) fueron inferiores a sus tallas mínimas de captura (37 cm). En la cachema la moda principal fue superior a los 27 cm (talla mínima de pesca).

La extracción de ejemplares menores a la talla mínima de captura de las especies consideradas en el seguimiento biológico pesquero en Lambayeque, como fue el caso cachema (43,5%), lisa (78,4%) y suco (94,4%) fue alta, situación que es una constante en la pesquería artesanal de la región, como se registro en el 2011, con valores de 26,4; 92,1; y 97,8%, respectivamente, para las especies antedichas.

Estadio gonadal: Los recursos cachema, cabrilla, lisa y suco presentaron desovantes durante todo el año, con mayor énfasis a finales del verano e inicios del otoño y en el bagre el pico principal de desove se presento en el otoño.

Proporción sexual: en el suco (1,2M : 1,0H) y la lisa (1,1M : 1,0H), predominaron los machos, mientras que en el bagre (1,0M : 1,5H), lorna (1,0M : 1,2H) y cachema (1,0M : 1,1H), y cabrilla (1,0M : 1,1H) prevalecieron las hembras.

Parámetros biológico-pesqueros de especies de invertebrados

Estructura por tallas

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 45 y 95 mm de ancho cefalotorácico en las hembras, mientras que en los machos varió entre 40 y 110 mm. La media fue de 65,82 y 72,61 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El porcentaje de hembras que portaron huevos fluctuó entre 4,65% (mayo) y 58,97 % (junio).

Pulpo: la estructura de las tallas presenta un amplio rango de tallas tanto en hembras como en machos variando estos entre 80 a 180 mm y 70 a 215 mm, respectivamente. La media en hembras fue de 125,09 mm; mientras que en machos fue en 121,32. Asimismo el rango de los ejemplares muestreados que no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1kg), fluctuó entre 75,0 % en agosto y 95,35 % en marzo.

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 17 y 34 mm de longitud valvar, con talla media en 26,28 mm y moda en 25 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fluctuaron entre 0,23 % (marzo) y 11,58 % (julio).

Estadio gonadal: En el cangrejo violáceo predominaron los “maduros” en machos y hembras, y estadio “madurantes” en hembras y machos en el pulpo; mientras que en palabritas el estadio de “madurez total” en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (2,29 M: 1,00 H), en el pulpo (1,68 M: 1,00 H) y palabritas (1,64 M: 1,00 H) prevalecieron los machos

2. EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN LAS ISLAS LOBOS DE TIERRA, LOBOS DE AFUERA, Y PLAYA.

+ Evaluación de bancos naturales de concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra.

Se realizaron las 02 salidas programadas para este fin, la primera se efectuó entre el 31 de mayo y 05 de junio, mientras que la segunda salida se realizó entre el 05 y 10 de diciembre, cuyos resultados se presentan a continuación:

Concha fina El rango de tallas durante ambas evaluaciones estuvieron comprendidas entre 5 y 33 mm de altura valvar, en junio la talla media fue de 20,63 mm mientras que en diciembre fue de 21,88 mm; durante las dos evaluaciones se presentó una distribución polimodal con modas principales en 26 y 20 mm, en junio y 25 y 17 mm en diciembre.

En general el recurso estuvo distribuido entre el norte de Peña Negra (06°25'25,0" S) y sur de Roca Blanca (06°26'44,7" S), en concentraciones entre 32 y 1 884 ind.m-2 y densidad promedio de 262,06 ind.m-2, distribuidas en profundidades que variaron entre 8,0 y 18,8 m durante junio, mientras que en diciembre se presentó en concentraciones entre 40 y 2 908 ind.m-2 y densidad promedio de 138.91 ind.m-2, distribuidas en profundidades que variaron entre 5,0 y 17,0 m.

La biomasa de concha fina para el área total evaluado durante junio fue estimada en 3 413,0 t (± 63,62 %) y la población en 1 148,6 millones de ejemplares (± 41,90 %); mientras que en diciembre fue estimada en 2 038,92 t (± 72,08 %) y la población en 498,62 millones de ejemplares (± 73,99 %).

La fauna acompañante de concha fina estuvo constituida por 5 grupos taxonómicos, de los cuales los equinodermos (45,86 %) y los cefalocordados (26,48 %) fueron los más abundantes en junio mientras que en diciembre los moluscos (43,71 %) y equinodermos (26,90 %) fueron los más abundantes; así mismo en ambas evaluaciones poliquetos fueron los menos representados.

Pulpo La estructura por tallas del pulpo en junio se presentó entre 80 y 180 mm de longitud del manto, con una moda en 120 mm y talla media de 125,00 mm, mientras que en diciembre las tallas se presentaron entre 80 y 180 mm de longitud del manto, con una moda en 120 mm y talla media de 125,00 mm.

Respecto al peso promedio en junio fue de 651,29 g; indicándose además que el 79,17 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción; mientras que en diciembre fue de 635,79 g; indicándose además que el 80,00 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

Durante ambas prospecciones el recurso se encontró muy disperso, distribuyéndose principalmente al lado oeste de la isla.

+ **Prospección de los bancos naturales de pulpo en las islas Lobos de Afuera.**

Se ha realizado una de las dos evaluaciones programadas para el presente año, debido a limitaciones presupuestales. La evaluación se efectuó entre el 18 y el 22 de junio, cuyos resultados se presentan a continuación:

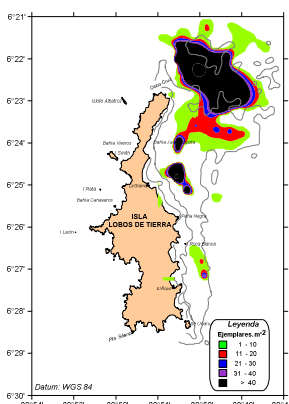
La frecuencia de tallas del pulpo varió entre 75 y 200 mm de longitud del manto, con media de 119,16 mm y moda en 120 mm. El peso promedio por individuo fue de 553,61 g, determinándose además que el 75,00 % de los ejemplares no alcanzó el peso legal de extracción (1 kg). El análisis de madurez gonadal mostró el predominio de ejemplares en estadio inmaduro (64,71 %) en hembras y en desarrollo (47,83 %) en machos.

El recurso fue observado en los alrededores de las islas Lobos de Afuera, en concentraciones que variaron entre 1 y 7 ejemplares por 10 minutos de buceo; de las 36 estaciones realizadas 19 fueron positivas, encontrándose la mayor concentración frente a la isla Lagartija (7 ejemplares por estación de muestreo).

+ **Evaluación del banco natural de concha de abanico, en la isla Lobos de Tierra.**

La evaluación programada para octubre fue ejecutada en diciembre, cuyos resultados mostraron que el recurso, se encontró distribuido entre 06°21' S y 06°27' S, (noreste de Cabo Cruz y norte de muelle El Ñopo) a profundidades que variaron entre 7,6 y 30,3 metros (Fig. 2).

Las densidades fluctuaron entre 1 y 277 ind.m⁻², predominando los valores del rango entre 1 a 10 ind.m⁻². Las mayores concentraciones del recurso (>40 ejm.m⁻²) se ubicaron al noreste de Cabo Cruz, frente a muelle La Grama y frente a bahía Juanchuquita dentro del estrato III (10-20m) y IV (>20m); asimismo se observaron parches aislados con concentraciones de 21 a 30 ind.m⁻².



Con respecto a la estructura de tallas para el total del área evaluada estuvo comprendida entre 6 y 102 mm de altura valvar, con media de 38,43 mm, mostrando una distribución polimodal con moda principal en 43 mm y otra secundaria en 13 mm; por estrato de profundidad el rango más amplio de tallas se presentó en el estrato III, la mayor talla media se presentó en el estrato II (86,06 mm).

El análisis de los estadios de madurez gonadal mostró el predominio de ejemplares madurantes (38,94 %), seguido de los ejemplares desovantes (25,32 %) e inmaduros (23,62 %).

En esta evaluación se observó que la mayor parte de la población estuvo representada por individuos adultos menores a la talla comercial entre 25 y 64 mm de altura valvar, asimismo se evidenció la presencia de una importante cohorte de individuos juveniles.

Figura 2. Distribución y concentración de concha de abanico, diciembre 2012

+ **Evaluación de bancos naturales de palabritas Donax obesulus en el litoral de Lambayeque.**

Esta actividad se ha cumplido en un 100 %

Durante el año se realizaron dos evaluaciones de los bancos naturales del recurso palabritas en el litoral de Lambayeque: la primera entre el 07 y el 11 de mayo, mientras que la segunda entre el 28 de noviembre y 03 de diciembre, con el objeto de determinar la abundancia, distribución, concentración y aspectos biológicos del recurso, y su relación con algunos parámetros ambientales.

El presente informe da a conocer el estado actual del recurso palabritas Donax obesulus en el litoral de Lambayeque, en base a la información de la evaluación poblacional efectuada entre las zonas conocidas como El Chileno y La Casa, del 07 al 11 de mayo del 2012.

En mayo se midieron 4 552 ejemplares de Donax obesulus, encontrándose una estructura de tallas que estuvo comprendida entre 5 y 34 mm de longitud valvar, con talla media de 16,41 mm, y moda principal en 11 mm y dos secundarias en 17 y 29 mm; mientras que en diciembre, se midieron 9 879 individuos, presentando tallas que variaron entre 5 y 35 mm de longitud valvar, con talla media de 24,35 mm, y moda principal en 25 mm.

Por zonas, en mayo la estructura de tallas de D. obesulus fue polimodal en El Gigante, La Isla, El Negro, El Palo y El Chileno y bimodal en La Casa, Dos Mujeres y Cabo Verde. En todas las zonas estudiadas predominaron los ejemplares menores a la talla comercial, excepto en La Casa (44,89 %); así mismo en diciembre la estructura de tallas fue polimodal, excepto en La Isla, El Negro, Cabo Verde y El Palo y a diferencia de mayo en todas las zonas se presentó ejemplares mayores a la talla comercial.

Durante mayo las densidades medias por zonas estuvieron comprendidas entre 6,56 y 50,00 ind.m⁻². La población total fue estimada en 127,38 millones de individuos \pm 18,72 % y la biomasa fue de 212,32 t \pm 18,48 %. Las mayores abundancias correspondieron a El Palo y Cabo Verde y la menor a La Casa; mientras que en diciembre, las densidades medias por zonas estuvieron comprendidas entre 3,28 y 80,45 ind.m⁻². La población total fue estimada en 269,45

millones de individuos $\pm 13,64$ % y la biomasa fue de 895,46 t $\pm 14,54$ %. Las mayores abundancias correspondieron a La Isla y Cabo Verde y la menor a La Casa.

En general el recurso se distribuyó a lo largo de las playas arenosas de Lambayeque entre los 06°15'33,1" y 07°04'56,4"S, obteniéndose las más altas concentraciones en mayo en las zonas de El Chileno seguido de El Negro; mientras que en diciembre en las zonas de La isla seguido de El Palo

Comentario:

Durante el año se han ejecutado seis salidas de las siete programadas, no realizándose la segunda salida prevista de la Prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera debido al recorte de presupuesto.

3. ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE.

+ Estudio de la Biodiversidad en la isla Lobos de Tierra.

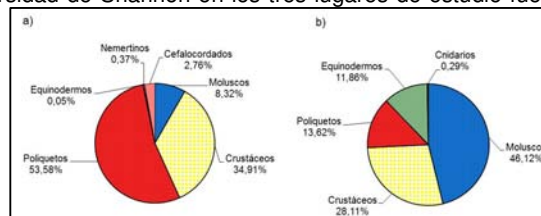
Esta actividad tiene un grado de cumplimiento del 50,0 %, ya que durante el año se realizó una sola salida, entre el 28 de agosto y el 01 de setiembre del presente.

En la zona submareal se identificó un total de 105 taxas, en donde el grupo de los moluscos obtuvo la mayor riqueza de especies (42). En cuanto a la abundancia los poliquetos (53,58%) y los crustáceos (34,91 %) fueron los más representativos en el macrobentos y los moluscos (46,12 %) en el megabentos (Fig. 3); en cuanto a las densidades, los mayores aportes en el macrobentos estuvieron dados por las especies *Diopatra rhizoicola* y *Gammarus* sp con 482 y 411 ind.m⁻²; mientras que en el megabentos *Argopecten purpuratus* (96 ind.m⁻²) y *Pagurus edwardsi* (65 ind.m⁻²) fueron las especies con mayor aporte. El índice de diversidad presentó valores que oscilaron en todas las estaciones entre 0,32 y 3,33 bits/ind..

En el ámbito intermareal los moluscos predominaron en el supralitoral y mesolitoral en todas las zonas de estudio; mientras que en el infralitoral predominaron los moluscos y equinodermos en la zona de La Grama (ambos con 33,50 %), los equinodermos predominaron en El Nopo y al Nor este de la isla Rata (24,86 y 41,07 % respectivamente) y las principales especies que contribuyeron a la abundancia total, fueron *Littorina peruviana* y *Semimytilus algosus* en el supralitoral; *Tegula corvus* en el mesolitoral y *Neothyone gibber* y *Tegula corvus* en el infralitoral. En cuanto a la comunidad algal, la especie *Caulerpa filiformis* es la mejor representada tanto en la zona intermareal como en el submareal.

En general en la zona intermareal el promedio del índice de diversidad de Shannon en los tres lugares de estudio fue superior a 2,0 bits/ind. Indicándonos que no existe la dominancia de algunas especies, además de la existencia de una gran heterogeneidad de comunidades bentónicas que caracterizan los diferentes hábitats.

Figura 3. Representación porcentual de la abundancia por grupos taxonómicos del macrobentos de la zona submareal a) macrobentos y b) megabentos. Isla Lobos de Tierra entre el 28 de agosto al 01 de setiembre del 2012.



+ Estudio de la Biodiversidad en las islas Lobos de Afuera.

Esta actividad tiene un grado de cumplimiento del 100,0 %, durante el año se realizaron dos salidas entre el 11 y el 15 de julio y entre el 20 y el 24 de diciembre.

En julio en la zona submareal se determinó un total de 80 taxas, en donde el grupo de los moluscos obtuvo la mayor riqueza de especies (44). En cuanto a la abundancia los equinodermos (37,04%) y los crustáceos (32,84 %) fueron los más representativos, en cuanto a las densidades *Neothyone gibber* y el crustáceo *Austromegabalanus psittacus* destacaron con los mayores aportes con 193 y 137 ind.m⁻², respectivamente. Los valores del Índice de Shannon-Wiener en todas las estaciones fueron superiores a 1,65 bits/ind con excepción de la estación 2 que mostró un valor de 1,18 bits/ind..

En el intermareal (supralitoral y mesolitoral) de las tres zonas de estudio evaluadas predominaron los moluscos; mientras que en el infralitoral predominaron los crustáceos en Caleta Del Manoa (47,22 %) y El Cenicerito (47,45 %) y los equinodermos (39,52 %) en Caleta Rinot y las principales especies que contribuyeron a la abundancia total, fueron *Littorina peruviana* y *Jehlius cirratus* en el supralitoral; *Tegula corvus* y *Fissurella crassa* en el mesolitoral y *Austromegabalanus psittacus* y *Neothyone gibber* en el infralitoral. En cuanto a la comunidad algal, la especie *Caulerpa filiformis* es la mejor representada tanto en la zona intermareal como en el submareal.

En general en la zona intermareal el índice de diversidad de Shannon promedio en los tres lugares de estudio fueron de 2,45, 2,65 y 2,84 bits/ind., superiores al registrado en la zona submareal donde obtuvo un valor de 2,40 bits/ind., indicándonos que no existe la dominancia de algunas especies, además de la existencia de una gran heterogeneidad de comunidades bentónicas que caracterizan los diferentes hábitats.

En diciembre en la zona submareal los taxones con la mayor representatividad en cuanto a la abundancia fueron los equinodermos (32,27%) y los moluscos (36,00%). La densidad (ind.m⁻²) por taxa muestra que los equinodermos presentaron valores superiores en la estación 5 (59 ind.m⁻²); con respecto al grupo de los moluscos el mayor valor se presentó en la estación 8 (32 ind.m⁻²), mientras que los crustáceos en la estación 9 (27 ind.m⁻²).

Comentario. Durante el año se cumplió con la ejecución de las dos salidas a las islas Lobos de Afuera programada para el primer trimestre (marzo) y otra para el cuarto trimestre (octubre); y solo una salida a la isla Lobos de Tierra programada para el segundo trimestre (abril), la demora en la ejecución de las actividades propuestas, fue debido al retraso en la provisión económica.

4. ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA ENTRE SAN JOSÉ – ISLAS LOBOS DE AFUERA.

Esta actividad tiene un grado de avance del 66 % con respecto a lo propuesto. Se realizaron hasta la fecha cuatro de las seis salidas previstas para esta actividad, las cuales no se ejecutaron en las fechas programadas debido a la reestructuración del presupuesto institucional y el retraso de la provisión económica.

Las operaciones realizadas permitieron observar que durante el segundo semestre del año, la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró inusualmente hasta el mes de septiembre, como consecuencia de proyecciones de aguas cálidas del norte por el debilitamiento de los vientos del sur y sureste en las semanas previas por la gran variabilidad del Anticiclón del Pacífico (APS). Durante la prospección realizada a fines de septiembre se observó el debilitamiento y retracción de la ESCC reflejada en la disminución del oxígeno disuelto en toda la sección, lo cual era lo esperado con el proceso de normalización de las condiciones en el Pacífico oriental y es lo que se esperaba para la época ya que normalmente se le debe encontrar debilitada en invierno - primavera. El proceso de debilitamiento de la ESCC se vio ligeramente revertida a fines de noviembre con una aparente ligera proyección hacia el sur de esta corriente, consecuencia probablemente a la fuerte relajación de los vientos del sur en las semanas previas al muestreo.

Las Aguas Costeras Frías (ACF) predominaron en el área en forma muy irregular, fortaleciéndose y debilitándose con intromisión de aguas cálidas como los observados durante el mes de mayo y durante el mes de agosto, en donde las aguas ASS dejan sentir su influencia hasta el mes de noviembre en forma de aguas de mezcla remanente. Por su parte el afloramiento costero se manifestó a lo largo de los meses muestreados con intensidad variable, en algún momento involucró toda el área frente a Lambayeque como lo indica la presencia dispersa de indicadores fitoplanctónicos de esta masa de agua.

El promedio de la TSM fluctuó en las observaciones realizadas en el año entre 17,3 y 19,8°C, para agosto y mayo respectivamente.

Con respecto a la temperatura patrón para el área, durante el mes de noviembre se presentó una anomalía de $-0,4^{\circ}\text{C}$, la mínima del año, y en mayo la anomalía alcanzó los $+1,2^{\circ}\text{C}$.

Por su parte la isoterma de 15°C que se encontró ausente en el área durante los muestreos de mayo a septiembre, comienza a ascender progresivamente sobre la plataforma a partir de noviembre hasta llegar cerca de los 50 m a 20 mn de la costa (Fig. 4); así mismo, la isoxígena de 0,5 ml/L que se encontraba ausente durante el año, se encontró muy superficial durante el mes de noviembre, alcanzando los 20 m de profundidad en la mayor parte del área. En general las isolíneas 0,5 ml/L de concentración de oxígeno presentó una relación estrecha con la isoterma de 15°C a lo largo de las prospecciones realizadas.

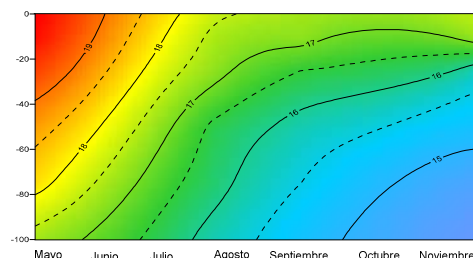


Figura 4. Distribución de la temperatura en la sección, estación 7 (50 mn de la costa) durante los perfiles oceanográficos realizados durante el año 2012.

Por otra parte la presencia del indicador fitoplanctónico de las ACF (dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*) solo se le encontró en forma predominante en casi toda el área de estudio durante el mes de noviembre, indicando la variabilidad en la intensificación y expansión de esta masa de agua en el área, al igual que el indicador zooplanctónico de esta masa de agua el copépodo *Centropages brachiatus* en toda el área de estudio.

Es importante mencionar que en todas las prospecciones fueron observadas la presencia de distintas especies indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), a distancia variable de la costa. En el mes de noviembre se encontró a *Oncaea conífera* fuera de las 30 mn de la costa, en septiembre esta misma especie fue observada fuera de las 45 mn de la costa y en mayo *Planktoniella sol*, especie fitoplanctónica oceánica fue observada en toda el área de estudio, evidenciando la fuerte interacción entre las ACF y las ASS durante el periodo, sugiriendo una alta variabilidad en los límites de estas masas de agua en esos meses.

En cuanto al ictioplancton, se observó que los huevos y larvas de anchoveta *Engraulis ringens* y fueron el principal componente del ictioplancton durante el mes de noviembre; los primeros fueron abundantes dentro de las 20 mn y las larvas se observaron hasta las 50 mn. Los huevos de *E. ringens* encontrados correspondieron en su mayoría a los estadios, IV, V, VI, VII y VIII. Por otra parte, se observó también una larva de *Merluccius gayi* a 50 mn de la costa y larvas pertenecientes a la familia Sciaenidae y Myctophidae.

5. ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE AFLORAMIENTO COSTERO COMO INDICADOR DE LA PRODUCTIVIDAD FRENTE A PIMENTEL, LAMBAYEQUE.

En base a la información de dirección y velocidad del viento registrados por la estación meteorológica automática del Laboratorio, se calculó el índice de afloramiento costero.

Durante este año el promedio diario de la velocidad del viento presentó fuertes fluctuaciones interdiarias variando entre 1,2 y 5,5 m*s⁻¹. Los vientos que predominaron durante el año fueron los provenientes del SSE y variaron entre 30,4 y 58,1% en los meses de marzo y mayo, respectivamente. Por otra parte, los vientos provenientes del SE fueron también importantes, especialmente durante el primer semestre del año. Vientos de componente norte, se presentaron esporádicamente durante el periodo.

El estrés del viento alcanzó un promedio mensual máximo de 0,21 dinas.cm⁻² en octubre y alcanzó un mínimo de 0,09 dinas.cm⁻² en junio. Estos promedios fueron claramente inferiores a los registrados el año anterior en el que se registró una mínima de 0,10 dinas.cm⁻² en febrero y una máxima de 0,28 dinas.cm⁻² en setiembre. Si consideramos que el estrés mínimo para generar afloramiento es de 0,18 dinas.cm⁻² podemos concluir que durante este año durante los meses de verano y otoño se produjeron afloramientos débiles y prácticamente nulos.

La comparación entre los años 2011 y 2012 de los valores de promedios corridos diarios del estrés del viento, pudiéndose observar que los valores obtenidos este año son claramente inferiores a los obtenidos en el año anterior. Por otra parte, en otoño y primavera se mantienen los picos máximos de afloramiento alcanzando valores relativamente altos en comparación a los obtenidos durante el resto del año, evidenciándose la presencia de dos picos anuales de afloramiento.

La disminución estacional en la persistencia e intensidad de los vientos de componente sur durante el primer semestre y a fines del año, trajo como consecuencia la generación de índices diarios de afloramiento (IA) relativamente bajos en estos meses (Fig. 5), sin embargo la disminución en la intensidad de estos vientos en los meses de invierno – primavera generó índices de afloramiento globales relativamente bajos para la época. El patrón de comportamiento diario del viento continuó presentándose en forma regular y sin perturbaciones apreciables, siempre con las mayores intensidades después del medio día y las menores intensidades en horas de la mañana, incluso con periodos de calma como los registrados principalmente entre enero-abril y junio. Los índices más bajos correspondieron a los momentos de mayor relajación del viento de componente sur y disminución general en la intensidad registrado a lo largo del periodo, no se produjeron procesos inversos al afloramiento de intensidad apreciable, ya que no se produjeron cambios importantes en la dirección de los vientos.

Figura 5. Índice de afloramiento (I. A.) diario calculado para el área de Santa Rosa, 2012.

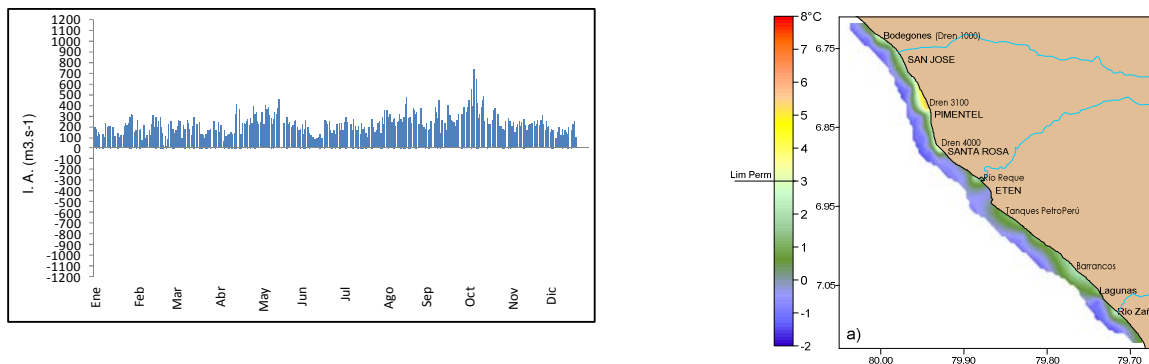


Figura 6. Distribución de la anomalía térmica del mar (°C) de la Zona intermareal y submareal (superficie) en el litoral costero de Lambayeque. Agosto 2012

6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL LITORAL DE LAMBAYEQUE.

La única salida, de las dos programadas para el presente año, se realizó en el mes de agosto, cumpliéndose el 50% de esta meta.

El rango de las temperaturas superficiales del mar (TSM) en el submareal y el intermareal fue de 17,5 a 26,1 °C, los mayores registros se encontraron en el intermareal específicamente en las desembocaduras de los drenes 3100 y 4000 mientras que los menores valores se registraron en la zona submareal señalando la presencia de Aguas Costeras Frías. Con respecto a las temperaturas de fondo del submareal las temperaturas fluctuaron entre 17,1 a 18,4 °C.

Las anomalías térmicas fueron en su mayoría positivas en el intermareal y fluctuaron entre -0,4 a +7,3 °C superando en tres registros el límite permisible (Delta 3°C). Se encontró el mayor valor en la desembocadura del 3100; por lo contrario en el submareal las anomalías en su mayoría fueron negativas y variaron de 0,1 a -0,4 °C (Figura 6).

Los valores de oxígeno disuelto integrados del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 0 a 8,84 mg/L, los lugares anóxicos se registraron en el intermareal de la desembocadura del dren 3100 y 4000, y los mayores valores se registraron en la desembocadura del río Reque y en Bodegonos (8,68 mg/L), relacionadas con vertimientos de aguas organolépticamente transparentes y sin olor. En el fondo del submareal el oxígeno disuelto fluctuó entre 1,25 a 4,03 mg/L, los menores valores se encontraron frente a Pimentel, Dren 3100 y Eten. En general, exceptuando los dos registros anóxicos, casi todos los valores de concentración de oxígeno del submareal (superficie) y del intermareal, se encontraron dentro de los límites permisibles para aguas de todas las subcategorías de Actividades Marino Costero (AMC) (subcategorías: 1 Extracción y cultivo de moluscos Bivalvos, 2 Extracción y cultivo de otras especies

hidrobiológicas y 3 Otras actividades) y categoría IV: Conservación del Ecosistema Marino Costero (CEMC) (El peruano. 2008).

Los valores de Potencial de hidrógeno, tanto en la zona intermareal como en la superficie del submareal, fluctuaron entre 7,74 a 8,23 mientras que sobre el fondo del submareal los valores de pH de agua variaron entre 7.8 a 8.05 En general todos los valores estuvieron dentro del rango de los límites permisibles según la ley general de aguas (Figura 4).

La penetración de la luz en el agua medida como transparencia presentó valores de 0,3 a 1 m; las áreas con mayor turbidez se ubicaron frente a la desembocadura de río Reque y Dren 1000.

Las salinidades en el intermareal fluctuaron de 5.437 a 35.331 ups registrando la menor salinidad en la desembocadura del Dren 3100, seguidas de las desembocaduras del Dren 4000 (15.012 ups), Río Reque (16.290 ups) y Dren 1000 (18.648 ups), como consecuencia de la influencia de aguas continentales, sin embargo las salinidades en el submareal promediaron 35.094 ups, valor normal para aguas costera frías y señalaron además que la influencia de la salinidad de las aguas del continente no llegan hacia la zona submareal costera marina.

Los valores de sólidos suspendidos totales (SST) del submareal (superficie) y del intermareal fluctuaron entre 22, 92 a 174,26 mg/L; casi el 100% de los valores obtenidos de SST sobrepasan los límites permisibles para aguas de Conservación del Ambiente Acuático Marino y de las dos subcategorías de aguas de Actividades Marino Costera.

Los valores de DBO₅ por la zona intermareal cumplieron con el ECA 2 subcategoría 3 de otras actividades, sólo en la desembocadura del Dren 3100 sobrepasó el valor límite (10 mg/L), debido a la gran materia orgánica que acarrea este dren.

Los coliformes totales y termotolerantes presentaron valores bajos y presentaron los valores más altos en la desembocadura de los drenes 3100 y 4000 que sobrepasaron ampliamente los ECA categoría 2 de actividades marino costeras que establece el valor límite de 1000NMP/100ml. Cabe mencionar que los valores encontrados de coliformes en el presente año fueron menores a los registrados en julio del 2011.

Por zona submareal los valores de coliformes fueron bajos y cumplieron con los ECA 2 categoría 3, sin embargo en muchas estaciones sobrepasa el ECA 2 subcategoría 2 que corresponde a extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas que no sean moluscos bivalvos que establece el valor límite de 30 NMP/100ml. El DBO fue bajo y cumplimiento con los ECA categoría 2.

Comentario. Durante el último trimestre no se cumplió con la ejecución que estuvo programada para diciembre debido al retraso en la provisión económica.

06. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	06	84 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

Las actividades extractivas del recurso anchoveta, continúan dentro del marco del Decreto Legislativo 1084. Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación, la cual estableció los mecanismos de ordenamiento pesquero aplicable a la extracción de los recursos anchoveta y anchoveta blanca destinada al consumo humano indirecto; para la región norte – centro del litoral. En enero, los desembarques formaron parte de la segunda temporada de pesca de anchoveta, del 2011, finalizando la mencionada temporada de pesca el 31 de enero 2012. Luego, La R.M. N° 162-2012 PRODUCE autorizó el inicio de la primera temporada de pesca del 2012, de los recursos anchoveta *Engraulis ringens* y anchoveta blanca *Anchoa nasus*, para la región Norte – Centro del litoral; a partir del 2 de mayo, hasta alcanzar el Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP), o en su defecto no deberá exceder del 31 de julio del 2012. El LMTCP para esta temporada se estableció en dos millones setecientos toneladas.

Los desembarques de la pesquería industrial pelágica en la región La Libertad durante el año 2012, totalizaron 56 275,245 t, aumentando en 20,5%, respecto al año 2011 (466 954,210t). El recurso con mayor volumen desembarcado fue: anchoveta representando el 99,98 % del total, el registro de captura incidental de especies asociadas a los cardúmenes de anchoveta, representó el 0,02 % tal es el caso de: caballa, bonito, bagre, malagua, calamar y palometa.

Los meses con mayores desembarque, se presentaron en la primera temporada de pesca del 2012; junio (275 638,170 t), mayo (118 879.505 t) y julio (100 663,750) luego de en los meses de noviembre y diciembre no se desembarcaron anchoveta y otros recursos pelágicos en la jurisdicción de Puerto Malabrigo, posiblemente a la poca disponibilidad del recurso y condiciones oceanográficas.

Los desembarques por tipo de flota fueron: flota Industrial de Acero con 410 305,78 t (72,9%) y flota Industrial de Madera con 152 445,465 t (27,1%). El esfuerzo pesquero desplegado expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: flota Industrial con 2 243 v.c.p. operando 534 embarcaciones y la Flota industrial de Madera realizó 3 755 (v.c.p.), desplazando 730 embarcaciones. Las mayores capturas se registraron en los estratos de capacidad de bodega (CBOD); 33-100 m³ (115 648,8 t), 301 - 400 m³ (119 058,5 t) y 401 - 500 m³ (112 428,7 t). Los índices de CPUE de anchoveta, han fluctuado entre 141,8 y 1 041,7 t/v.c.p. hasta término de la primera temporada de pesca, en cuanto a los meses de noviembre y diciembre no se registró desembarque en la zona de puerto Malabrigo por el cual imposibilitó el análisis.

La anchoveta presentó una amplia distribución entre Isla Lobos de Afuera (06°50'S) hasta Casma (9°30'S) y longitudinalmente hasta 50 millas náuticas de la costa. Las mayores capturas se presentaron frente a Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Guañaape.

La anchoveta presentó una estructura por tamaños, entre 8,0 hasta 17,0 cm de longitud total (L.T.) con: moda principal en 14,5 cm y moda secundaria en 14,0 cm, la longitud media fue de 13,8 cm; la incidencia de ejemplares juveniles fue de 3,3 %. En el mes de enero no se registraron ejemplares de juveniles, sin embargo en el mes julio fue donde se presentó la más alta incidencia de juveniles de anchoveta, con el 3,9 %; seguido en junio con 2,6 %, mientras que en noviembre y diciembre no se registraron desembarques de anchoveta en la jurisdicción de puerto Malabrigo, lo que cual imposibilitó el seguimiento de la especie (Figura 1).

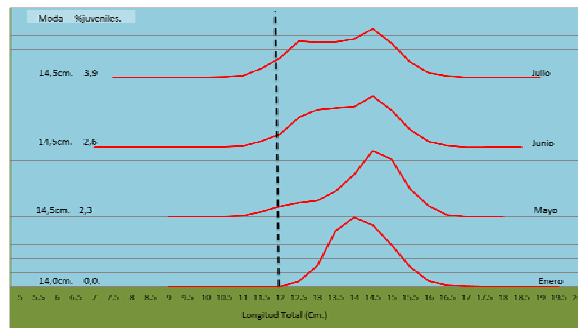


Figura 1. Estructura por tamaños de anchoveta por meses - 2012.

El proceso reproductivo de la anchoveta durante el primer trimestre presentó una tendencia similar al patrón, presentando valores muy cercanos a este, en enero se dio inicio al desove secundario de verano. En el segundo trimestre, la alteración del ambiente marino, hacia condiciones ligeramente cálidas afectó el proceso reproductivo, generando un retraso en el desove y los valores de I.G.S. se presentaron por debajo del patrón, sin embargo sigue la tendencia del mismo. En el cuarto trimestre no se realizó este análisis por falta de materia biológica.

Se realizaron un total de 769 muestreos biométricos de anchoveta con 105 116 ejemplares medidos. Asimismo se realizaron 11 muestreos biológicos de anchoveta con 842 individuos. También se realizó la colecta de 263 gónadas de anchoveta para estudios histológicos; 35 111 ejemplares hembras de anchoveta para análisis de contenido graso, 224 estómagos de anchoveta, y 900 pares de otolitos de anchoveta. El material colectado fue enviado a la sede central, cumpliéndose el 62% de las metas establecidas.

2. SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES COSTEROS

Se desembarcaron 1 485,925 t de recursos demersales y costeros, de los cuales 1 099,297 t (73,98 %) correspondieron a las cuatro especies en estudio ("coco", "lisa", "lorna" y "machete") y 386,628 t (26,02%) correspondieron a otros recursos demersales y costeros.

Se realizaron 99 muestreos biométricos, siendo en total 5 533 ejemplares: "coco" 1857, "lisa" 870, "lorna" 1788 y "machete" 1018 ejemplares. Se realizaron 99 muestreos biológicos, siendo en total 4599 ejemplares: "coco" 1623, "lisa" 859, "lorna" 1548 y "machete" 569 ejemplares. El rango de tallas de las especies en seguimiento fueron: "coco" de 17 a 47 cm, "lisa" 23 a 42 cm, "lorna" 17 a 47 cm y "machete" 19 a 29 cm de longitud total.

El porcentaje de ejemplares menores a la Talla Mínima de Captura fue superior a los porcentajes mínimos establecidos para todas las especies en seguimiento. En "coco" fue 97,4 %, "lisa" 84,3 %, lorna 44,2 % y "machete" 67,9 %; estos valores se deben posiblemente a la presión de pesca sobre estos recursos, la disponibilidad de estos, o al uso de artes de pesca con tamaños de malla pequeños.

La condición sexual de acuerdo a los valores del Índice Gonadosomático (IGS) para "coco" se observó que el principal pico de desove fue al finalizar abril (otoño); en "lisa" al finalizar febrero y junio; "lorna" al finalizar abril; y "machete" al finalizar marzo, además de mostrar un posible desove en verano del próximo año.

Los análisis de contenido estomacal, utilizando los métodos de análisis de frecuencia de ocurrencia y estimación porcentual, indican que en "suco" el ítem más representativo fue la clase poliquetos; en "lisa" el fitoplancton (diatomeas) fue el ítem más importante; en "lorna" el ítem más frecuente fueron los crustáceos, siendo *Emerita análoga* "muy muy" la especie más representativa; en "machete" fue el zooplancton (copépodos).

3. SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS DE LOS INVERTEBRADOS MARINOS

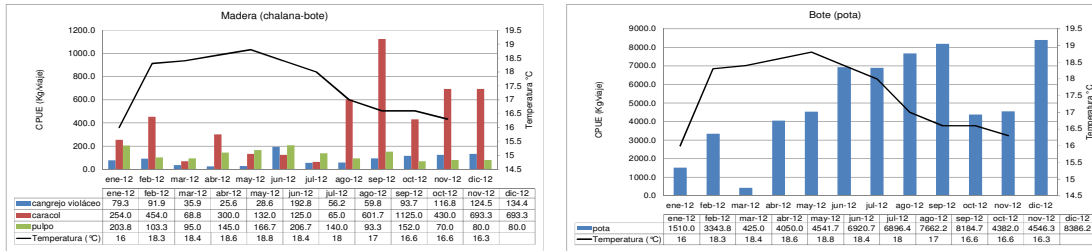
Durante el año 2012, el volumen de desembarque de invertebrados marinos fue de 6 971 301 kg, correspondiendo a Puerto Salaverry 6 857 32 Kg (98,37%), Puerto Pacasmayo 62 354 Kg (0,89%), Puerto Morín 33 240 Kg (0,48%), Puerto Malabrigo 9 708 Kg (0,14%), y Huanchaco 8 567 Kg (0,12%). Del total extraído, el 97,40% corresponde a *Dosidiscus gigas* "pota", el 2,12% a *Platyanthus orbigny* "cangrejo violáceo", el 0,23% a *Stramonita chocolata* "caracol

negro”, el 0,11%, a *Octopus mimus* “pulpo”, el 0,08% a *Patallus mollis* “pepino de mar”, el 0,01% a *Cancer cetosus* “cangrejo peludo”, el 0,001% a *Semele sp* “almeja”, el 0,001% a *Concholepas concholepas* “chanque”, y el 0,0003% a *Argopecten purpuratus* “concha de abanico”.

El “cangrejo violáceo”, fue el recurso más importante entre las especies en seguimiento (Figura 2) manteniéndose en el primer lugar por su volumen de desembarque para este semestre.

La CPUE, para chalana y bote, muestra para “caracol negro” de enero a julio valores bajos mientras que en los meses siguientes se incrementaron, esto posiblemente estaría influenciado por la temperatura, situación diferente se observa para el “cangrejo violáceo”, que muestra el mayor valor de CPUE en junio, que podría deberse a la mayor disponibilidad de esta especie a las artes de pesca, así mismo “pulpo” presenta un CPUE muy poco variable, La CPUE para el recurso “pota”, muestra un incremento desde abril hasta setiembre, luego descendiendo y se incrementa nuevamente en diciembre.

Figura 2. CPUE En relación al número de viajes



Se realizó muestreos biométricos a cuatro especies en seguimiento, correspondiendo el mayor porcentaje a “caracol negro” (48,1%) seguido de “cangrejo violáceo” (41,5%).

Para los muestreos biológicos se analizaron 2 953 ejemplares, especies reglamentadas como, “caracol negro”, “pulpo”, y “almeja”, presentaron valores de 88,5%, 61,7% y 67,3%, respectivamente de ejemplares menores a la TME. (Tabla 1).

	N° Ejemplares	%	Rango	Media	<TME
cangrejo violáceo	1225	41,5	16-102	60,2	
caracol negro	1419	48,1	18-80	48,5	88,5%
pulpo	196	6,6	100-2600	971,5	61,7%
almeja	113	3,8	45-92	67,8	67,3
Total	2953	100,0			

Tabla 1. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

4. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA ARTESANAL

Durante enero a diciembre del 2012, se realizaron 23 812 encuestas, siendo el desembarque total de 10 452 783 kg, presentando el mayor desembarque en setiembre con 2 139 510 kg principalmente por las capturas del recurso “pota”, debido a la intromisión de aguas subtropicales superficiales hacia nuestras costas. La temperatura superficial del agua de mar, en enero presentó la mínima (16,0 °C) y la máxima en mayo (18,7 °C), manteniendo una disminución constante a partir de junio (Figura 3).

Figura 3. Desembarque (kg) y temperatura superficial (°C), durante el 2012.

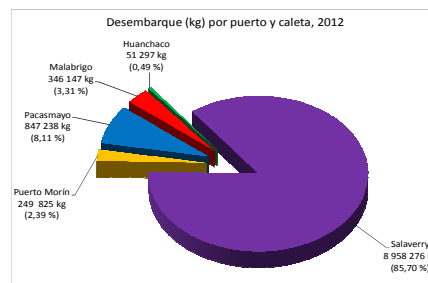
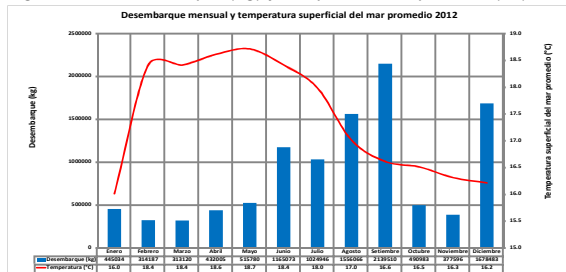


Figura 4. Desembarque por Puerto y Caleta, durante el 2012.

Desembarque por Puerto y Caleta

Durante el 2012, Puerto Salaverry presenta los mayores desembarques con 8 958 276 kg (85,70 %) principalmente por la captura de recursos oceánicos como “pota”, “perico” y tiburones (Figura 4). Se registraron 108 especies siendo las más representativas los peces con 91 especies, 10 invertebrados, 2 macroalgas, 2 mamíferos y 3 aves. Entre los peces, las especies más desembarcadas fueron: “lorna”, “coco”, “lisa”, “bonito”, “perico”, “raya águila”, “manta raya”, “tiburón azul”, “tiburón cruceta” y “tiburón zorro”; entre los invertebrados: “pota” y “cangrejo violáceo” y en macroalgas: “yuyo”. Operaron 4 tipos de unidades de pesca: lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y la extracción sin embarcación dedicada principalmente al recurso “yuyo”. Se registró 8 tipos de artes y aparejos de pesca, así como la extracción de invertebrados utilizando el buceo a compresora y la extracción manual en orilla.

5. SEGUIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE MACROALGAS MARINAS

+ Volúmenes de extracción

En el 2012 se extrajo un total de 32,66 t de macroalgas marinas, la mayor extracción ocurrió en enero (12,08 t), la menor en julio (0,17 t) y no se registró extracciones en la primera quincena de diciembre. En el verano se observó una tendencia creciente en las extracciones debido al aumento del área, más horas luz y a la ausencia de herbívoros que permitió el incremento de la biomasa del “yuyo”. En otoño e invierno se observó 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 permitieron el desarrollo en biomasa de “yuyo”; mientras que en primavera se observó un ligero aumento en las extracciones debido a las condiciones ambientales favorables propias de la estación incrementando la biomasa del “yuyo” (Figura 5). El 100 % de las extracciones corresponde a *Chondracanthus chamissoi* “yuyo”.

Figura 5. Extracciones de macroalgas marinas durante el 2012.

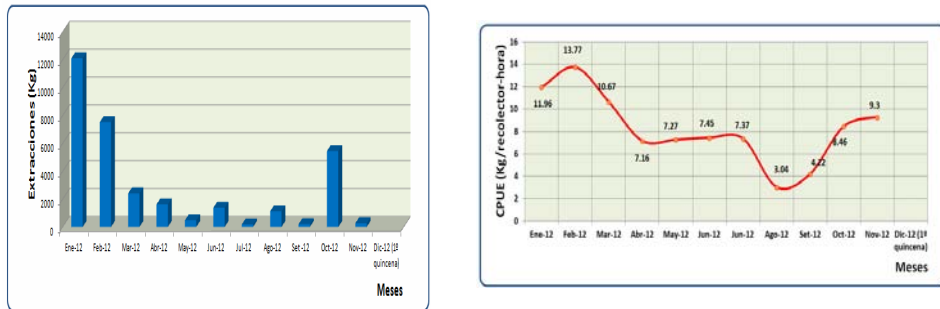


Figura 6. Variación de la CPUE de las macroalgas marinas durante el 2012.

+ Extracciones por Puerto y Caleta

La mayor extracción se presentó en Puerto Pacasmayo: 12,09 t (37,03 %), seguido por Puerto Malabrigo: 8,33 t (25,51 %), Puerto Salaverry: 7,72 t (23,63 %) y caleta Huanchaco: 4,51 t (13,83 %). La zona de Pacasmayo presentó la mayor extracción durante el 2012 debido a que esta zona presenta el mayor número de praderas de “yuyo” aunque su extracción estuvo limitada por el arenamiento de las praderas que se suscitó la mayor parte del año, esto forzó que algunos extractores buscaran nuevas zonas como La Otra Playa en Malabrigo, o zonas de extracción como Paijan que aunque no se reportan, pues son zonas lejanas al punto de monitoreo, estas vienen siendo trabajadas por los extractores siendo observadas mediante visitas directas a las zonas; así mismo los extractores de Huanchaco migran a la zona de Salaverry (La Ramada) bajo el mismo escenario planteado anteriormente.

+ Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el 2012 el esfuerzo total (recolector-hora) fue de 3 366,13 rh, en enero se dio el mayor esfuerzo con 1 010,57 rh y en junio el menor esfuerzo con 23,33 rh.; sin embargo la máxima CPUE ocurrió en febrero con 13,77 kg/rh y la mínima en agosto con 3,04 kg/rh (Figura 6). La CPUE como índice de abundancia se incrementa en los meses de primavera-verano y disminuye en la estación de otoño-invierno teniendo una relación inversa con el aumento del arenamiento en las praderas, en donde los recursos se vuelven menos accesibles y/o disponibles al recolector artesanal.

+ Estructura por tamaño de *Chondracanthus chamissoi* “yuyo” y *Gracilariopsis lemaneiformis* “pelillo”

En el verano del 2012 se observó una tendencia creciente en las tallas de “yuyo” con una media máxima en enero de 18,22 cm con tallas que oscilaron de 7 cm a 32 cm, causada por la mayor disponibilidad de luz solar y a la resuspensión de los nutrientes; este escenario fue aprovechado por los extractores causando una fuerte presión de extracción y aunado con el aumento de la biomasa herbívora, provocaron la disminución de las tallas a mediados de otoño reportándose para el mes de mayo una media de 10,75 cm con tallas que oscilaron de 2 cm a 18 cm; en invierno debido a la aportación de sedimentos de origen continental las praderas se arenaron afectando negativamente el desarrollo de las tallas del alga registrándose para el mes de agosto una media de 12 cm con tallas que oscilaron de 1 cm a 20 cm; finalmente en primavera las praderas están sufriendo un proceso de desarenamiento dejando área disponible para el desarrollo del alga, así mismo en esta estación las mareas bajas son más pronunciadas estimulando la reproducción y el crecimiento por su mayor exposición a la luz solar; reportándose para diciembre una media de 14,15 cm con tallas que oscilaron de 3 cm a 36 cm..

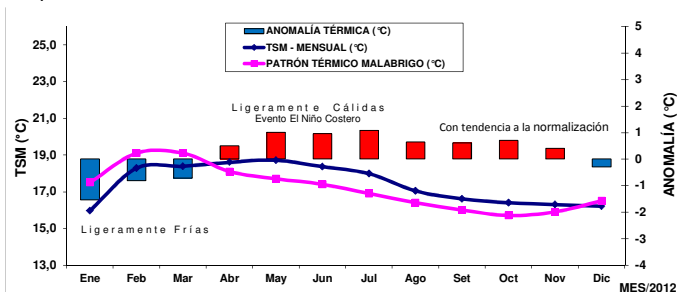
En “pelillo” se observó que conforme se acentúa el arenamiento en otoño e invierno las tallas van aumentando alcanzando para julio una media de 115,92 cm con tallas que oscilaron de 41 cm a 199 cm y conforme se van desarenando las praderas en primavera estas tallas van disminuyendo reportándose para diciembre una media de 34,64 cm con tallas que oscilaron de 5 a 123 cm; el “pelillo” no solamente necesita sustrato duro para adherirse sino que necesitan arena para poder cubrir sus discos de fijación y no estar expuestas al embate de las olas y la presión herbívora.

6. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA PRIMARIA EN UN PUNTO FIJO DE LOS MUELLES DE MALABRIGO, SALAVERRY, HUANCHACO Y CALETA PUERTO MORIN.

- La temperatura superficial del mar (TSM) fue 17,7 °C, aumentó 0,1; 0,2 y 0,5 °C respecto al 2009; 2010 y 2011. La mínima de 16,1 °C en enero y la máxima de 19,4 °C en mayo; las ATSM fluctuaron entre -1,4 en enero y +1,7 °C en mayo (Figura 7)

- El oxígeno disuelto fluctuó entre 4,34 mL/L (octubre) y 5,46 mL/L (noviembre), promedio 4,89 mL/L, disminuyó 0,23 y 0,21 mL/L respecto al 2010 y 2011, el pH varió de 7,06 (enero) a 8,04 (febrero).
- La concentración salina varió de 34,622 ups en abril a 34,932 ups en agosto, promedio 34,776 ups, disminuyó 0,132 ups respecto al 2011.
- La temperatura del aire osciló entre 19,4 °C (octubre) y 23,8 °C (abril), promedio de 21,5 °C; aumentó 1,3 °C respecto al 2010 y 2011, tendencia similar con la temperatura superficial del mar..
- La humedad relativa fluctuó varió de 71,7 % en abril a 79,0 % en febrero, promedio 75,8 %, en general se observó una relación inversa con la temperatura del aire..
- La presión atmosférica fluctuó entre 1008,1 hPa en marzo a 1012,8 hPa en agosto, promedio 1010,7 hPa, observándose una relación lineal con la humedad relativa.

Figura 7. Variación mensual de la TSM y ATSM de la Región La Libertad en relación al patrón mensual histórico de Puerto Malabrigo, durante el 2012.



PACASMAYO La temperatura superficial del mar fue 17,0 °C, aumentó 0,3 °C respecto al 2011 en cambio disminuyó 0,1 °C respecto al 2009. La mínima de 15,6 °C en octubre y la máxima de 18,5 °C en febrero; la ATSM varió de -1,8 a +1,1 °C en enero a julio; respectivamente, promedio -0,2 °C.

La concentración salina promedio fue 34,889 ups; oscilando entre 34,652 ups en febrero y 35,062 ups en agosto (Tabla 2).

MALABRIGO La TSM fue 16,9 °C, comparada con 2011 aumentó 0,2 °C, sin embargo disminuyó 0,3 y 0,1 °C respecto al 2009 y 2010; respectivamente. La mínima de 15,2 °C en enero y diciembre mientras que la máxima de 18,5 °C en abril; la ATSM osciló entre -2,3 y +0,8 °C para enero y julio; respectivamente.

La concentración de oxígeno disuelto superficial fue 5,04 mL/L, varió de 3,05 mL/L en junio a 6,04 mL/L en octubre, la concentración de iones hidronio, pH superficial fluctuó entre 6,83 en enero y 7,68 en agosto. La concentración salina osciló entre 34,785 ups en abril y 35,097 ups en agosto, promedio 34,936 ups (Tabla 2).

SALAVERRY La TSM fue 17,7 °C, aumentó 0,2°C respecto al 2010 y 0,5 °C respecto al 2009 y 2011. La mínima de 16,3 °C en setiembre y noviembre, mientras que la máxima de 19,2 °C en abril; la ATSM varió de -0,9 en enero a +1,1 °C para abril, mayo, junio y julio. La concentración salina fluctuó entre 34,836 ups en abril y 35,059 ups en agosto (Tabla 2).

PUERTO MORIN La TSM del 2011 fue 17,9 °C. La mínima de 16,2 °C en enero y la máxima de 18,3 °C en mayo y junio; la ATSM varió de -1,4 en febrero a +2,1 °C en octubre. La salinidad varió de 34,777 a 35,099 ups para febrero y julio; respectivamente, promedio 34,946 ups (Tabla 2).

Tabla 2. Variación mensual de la salinidad en un punto en Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín durante el 2012.

MES	S PACASMAYO			A MALABRIGO			L HUANCHACO			I SALAVERRY			D PUERTO MORIN			(U P S) PROM. REGIONAL		
	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.
Ene	34,978	34,950	35,027	35,019	34,985	35,125	34,852	34,469	34,971	34,997	34,947	35,273	35,084	34,978	35,401	34,966	34,469	35,401
Feb	34,652	34,195	34,846	34,839	34,694	35,045	34,648	33,983	34,956	34,865	34,678	35,144	34,777	34,475	34,968	34,756	33,983	35,144
Mar	34,772	34,558	34,896	34,832	34,709	34,895	34,679	34,335	34,892	34,844	34,800	34,901	34,823	34,732	35,059	34,790	34,335	35,059
Prom 1° Trim	34,801	34,568	34,923	34,897	34,796	35,022	34,726	34,262	34,940	34,902	34,808	35,106	34,895	34,728	35,143	34,844	34,262	35,201
Abr	34,726	34,564	34,782	34,785	34,666	34,881	34,622	34,366	34,944	34,836	34,776	34,944	34,856	34,735	35,139	34,765	34,366	35,139
May	34,815	34,761	34,875	34,802	34,709	34,897	34,640	34,483	34,783	34,841	34,778	34,902	34,861	34,717	35,021	34,792	34,483	35,021
Jun	34,851	34,790	34,914	34,858	34,814	34,940	34,716	34,522	34,813	34,860	34,762	35,000	34,902	34,779	35,010	34,838	34,522	35,010
Prom 2° Trim	34,798	34,705	34,857	34,815	34,730	34,906	34,659	34,457	34,847	34,846	34,772	34,949	34,873	34,744	35,057	34,798	34,457	35,057
Jul	35,001	34,943	35,047	35,026	34,987	35,109	34,903	34,812	35,026	35,049	35,009	35,093	35,099	34,955	35,260	35,016	34,812	35,260
Ago	35,062	34,987	35,157	35,097	35,036	35,354	34,932	34,863	34,996	35,059	34,948	35,104	34,956	34,940	34,967	35,021	34,863	35,354
Set	34,971	34,783	35,052	35,053	34,982	35,229	34,878	34,791	34,943	34,988	34,937	35,109	34,982	34,927	35,025	34,974	34,783	35,229
Prom 3° Trim	35,011	34,904	35,085	35,058	35,002	35,231	34,904	34,822	34,988	35,032	34,965	35,102	35,012	34,941	35,084	35,004	34,819	35,281
Oct	34,995	34,943	35,071	34,999	34,938	35,272	34,855	34,737	34,940	34,977	34,948	35,013	35,026	34,937	35,206	34,971	34,737	35,272
Nov	34,951	34,846	35,034	34,984	34,940	35,115	34,807	34,688	34,919	34,941	34,823	34,984	35,040	34,946	35,136	34,945	34,688	35,136
Dic																		
Prom 4° Trim	34,973	34,895	35,053	34,992	34,939	35,194	34,831	34,713	34,930	34,959	34,886	34,999	35,033	34,942	35,171	34,958	34,713	35,204
Promedio	34,889	34,756	34,973	34,936	34,860	35,078	34,776	34,550	34,926	34,933	34,855	35,042	34,946	34,829	35,108	34,896	34,549	35,184
Mínimo	34,652	34,195	34,782	34,785	34,666	34,881	34,622	33,983	34,783	34,836	34,678	34,901	34,777	34,475	34,967	34,756	33,983	35,010
Máximo	35,062	34,987	35,157	35,097	35,036	35,354	34,932	34,863	35,026	35,059	35,009	35,273	35,099	34,978	35,401	35,021	34,863	35,401

Para la Región La Libertad la TSM varió de 16,0 °C (enero) a 18,7 °C (mayo) con anomalías de -1,5 °C (enero) a +1,1 °C (julio). El comportamiento del ambiente marino costero frente a la Región La Libertad, presentó en verano un escenario ligeramente frío, entre abril y julio fue ligeramente cálido mientras que en primavera mantuvo un comportamiento próximo a la normalidad, comportamiento consecuente con los valores de salinidad, oxígeno y pH.

7. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	07	83 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

+ Desembarques

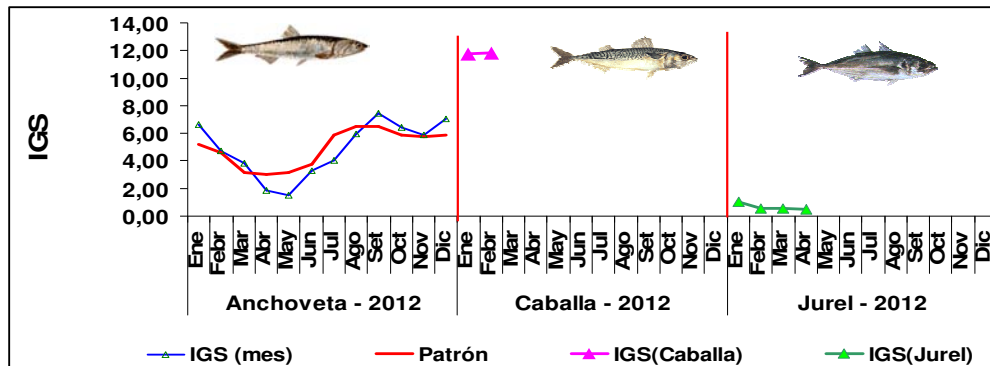
En 271 días de actividades extractivas de pesca pelágica industrial y artesanal, desembarcaron 1 122 156,327 t (32,61% menor que en el 2011). Se identificaron en total 17 especies hidrobiológicas destacando anchoveta con 94,42 %, jurel con 5,26%, caballa con 0,67%, bonito con 0,03%, samasa y otras especies 0,02%. Chimbote fue el puerto que registró mayor desembarque con 65,41%, Coishco con 23,50%. Las fábricas pesqueras de mayor recepción de anchoveta para la industria harinera fueron COPEINCA y TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS (TASA) ambas de Chimbote. Operaron un total de 910 embarcaciones entre industrial de madera (392 E/P), de acero (297 E/P), de menor escala (219 E/P) y con sistema RSW (46 E/P) desplegando un esfuerzo de 18 819 viajes con pesca efectiva (vcp). La CPUE de anchoveta, jurel y caballa presentaron índices altos en junio con 120 t/vcp, en marzo con 348 t/vcp y enero con 138 t/vcp respectivamente.

El área de pesca de la anchoveta abarcó desde Isla Lobos de Afuera hasta Cañete dentro de las 80 mn de la costa, el jurel desde Vegueta hasta Nazca de 20 a 150 mn de la costa y la caballa desde Isla Lobos de Afuera hasta Nazca de 10 a 140 mn de la costa.

+ **Porcentaje de ejemplares juveniles:** Se realizó un total de 3 150 muestreos biométricos entre anchoveta, jurel, caballa y samasa, determinándose en anchoveta 3,03%; samasa 0,00%; jurel 0,21% y caballa 56,21%.

+ **Proceso reproductivo:** Se realizó un total de 39 muestreos biológicos de anchoveta, determinándose en la evolución del índice gonadosomático dos picos de desove uno prolongado en invierno-primavera (julio a diciembre) y uno corto en verano (enero a marzo). De 02 muestreos biológicos de caballa realizado en el 2012, indicó que la especie estuvo desovando en verano, mientras que en 08 muestreos biológicos de jurel indicó que de enero hasta abril, la especie estuvo en proceso de maduración (Fig. 1).

Figura 1. Índice Gonadosomático de anchoveta según meses y Patrón. 2012. Chimbote



2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES PECES DEMERSALES COSTEROS

+ Desembarques

Se registró un desembarque total de 6 383 t, representadas por 67 especies. Las especies con volúmenes de captura más importantes fueron el pejerrey (67,2%) y la lorna (12,8%). El 92,2 % de la descarga total estuvo representada por las especies bajo seguimiento.

+ Porcentajes de ejemplares menores a la TME

coco (95%), lisa (85%), lorna (67%), cabinza (63%), machete (41%), cachema (35%) y pejerrey (18%).

+ Proceso reproductivo

Las especies que presentaron picos de reproducción en otoño fueron; cachema, coco, lorna y machete; en invierno, cabinza y pejerrey principalmente. En primavera se observó hembras maduras de lisa.

3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS

+ Desembarques

Se desembarcaron 2 275 t sustentadas en 21 especies, de las cuales 5 fueron las más importantes: calamar (26,5%), caracol (18,0%), marucha (16,4%), ancoco (13,9%), navajuela (7,8%) y pota (4,0%); los que representaron el 86,6 % de la captura total.

+ Porcentaje de ejemplares menores a TME

almeja 76,2%, concha de abanico 83,7%, caracol 95,6%, marucha 38,3% y navajuela 74,8%.

+ Proceso reproductivo

La escala de madurez gonadal revela que en todas las especies analizadas a lo largo del año, tuvieron picos importantes de desove, en las estaciones de verano para calamar, concha de abanico y caracol; invierno para marucha; primavera para almeja y otoño para navajuela y pata de mula.

4. ESTADISTICA, CPUE Y AREAS DE PESCA ARTESANAL

+ Desembarques

24 529 t (Chimbote 67,20%, Dorado 5,97%, Samanco 3,83%, Casma 3,99%, Culebras 12,70% y Huarney 6,31%). Se registraron 119 especies: 88 peces, 22 invertebrados, 1 algas, y capturas incidentales de mamíferos, quelonios, aves y ovas de pejerrey. Los mayores desembarques corresponden ala anchoveta (56,72%), el pejerrey (17,57%), el perico (5,82%), la lorna (3,44%), el calamar (2,50%), el caracol (1,73%), la marucha (1,52%), la lisa (1,42%), el ancoco (1,32%) y machete (1,13%). Operaron 1 110 embarcaciones entre chalanas (34,86%), botes (39,46%), lanchas (21,62%) y balsas (4,05%), utilizaron 8 tipos de artes y aparejos de pesca, y el método buceo (pulmón y compresora). Las lanchas presentaron la mayor CPUE en noviembre con 8 918 kg/viajes, debido a la pesca de anchoveta y perico.

Fig 2. Desembarque por puertos

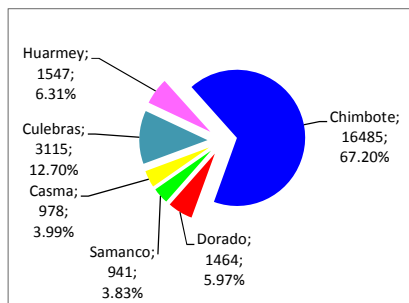


Fig. 3 Principales especies desembarcadas

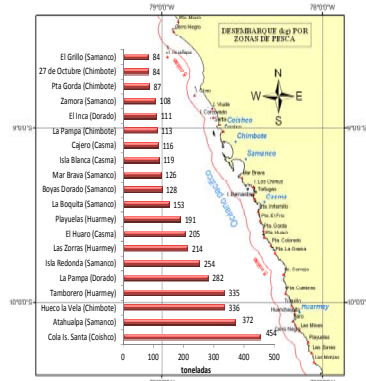
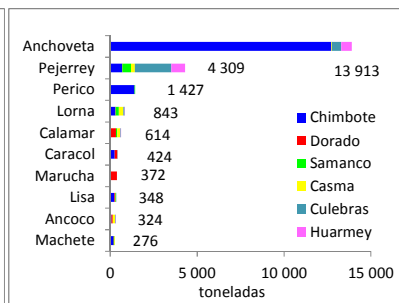


Fig. 4. Pesca costera

Las mayores capturas de anchoveta ocurrieron entre Isla Santa e Isla Redonda dentro de las 7 mn de la costa; otros recursos costeros se ubicaron en Coishco (Isla Santa), en Samanco (Atahualpa, Isla Redonda y la Boquita), en Chimbote (Hueco la Vela, la Pampa y Punta Gorda), en Huarney (Tamborero y las Zorras), en El Dorado (la Pampa) y en Casma (el Huaro e Isla Blanca), mientras que la pesca de altura abarcó desde Punta Cherrepe hasta Cerro Azul alcanzando las 500 millas de la costa.

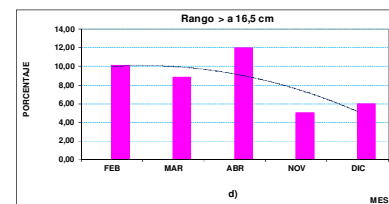
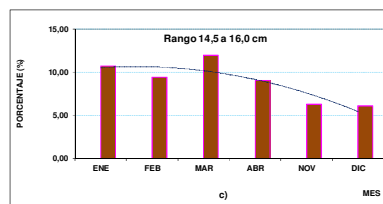
5. INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO EN EL CONTENIDO GRASO DE ANCHOVETA

Se realizaron 732 muestreos biológicos de anchoveta para análisis con un total de 2 513 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 y > a 16,5 cm de longitud total.

Se determinó el porcentaje promedio para las tallas de:

- 12,0 a 12,5 cm fue de 8,2384 %
- 13,0 a 14,0 cm fue de 8,6912 %
- 14,5 a 16,0 cm fue de 8,9309 %
- > a 16,5 cm fue de 8,3901 %

Fig. 5. Variación mensual del contenido graso de la anchoveta por rango de tallas



6. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN EL LITORAL DE ANCASH

Se realizaron evaluaciones poblacionales navaja (*Ensis macha*) en marzo y setiembre, y de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en julio.

Las estimaciones poblacionales en navaja fueron de 3,1 y 2,5 millones de individuos para marzo y setiembre respectivamente, mientras los ejemplares comerciales (≥ 120 mm) fue de 81,7% y 86,0%.

La estructura de tallas de navaja fue polimodal, variando las tallas entre 9 y 189 mm y modas principales en 136 y 139 mm.

Las densidades variaron de 0,7 a 17,2 ind./m², registrándose una disminución de la concentración en la evaluación de setiembre.

En **concha de abanico** se estimó 0,5 millones de individuos y 8,1 t para los bancos naturales evaluados, de los cuales solo el 11,2% fueron ejemplares comerciales (≥ 65 mm).

Las tallas variaron de 3 a 94 mm, siendo la estructura de tallas polimodal con moda principal en 46 mm.

Los bancos naturales de Isla Santa, Ferrol y Tortuga presentaron densidades muy dispersas con valores comprendidos entre 0,78 y 1,40 ind./m²; mientras que, El Dorado y Samanco representaron densidades casi nulas.

7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO Y COSTERO EN LA REGIÓN ANCASH.

Se evaluó la calidad ambiental en el litoral costero de las principales bahías de la Región Ancash, (Provincias Del Santa, Casma y Huarney) durante los meses de abril y octubre del 2012.

- Los muestreos se realizaron en las bahías de Coishco, El Ferrol, Samanco, Tortuga, Casma, Huarney y Caleta Culebras tanto por mar como por la línea costera, así como también en la cuenca baja de los ríos Santa, Lacramarca, Samanco, Casma, Culebras y Huarney.

- En abril la **temperatura promedio superficial del mar** registró 20,4 °C, con un rango de 18,9 °C en la Bahía de Huarney y 22,1 °C en Bahía de Samanco; en tanto que, en octubre la temperatura promedio superficial del mar fue de 16,8 °C y varió de 15,6 °C en las bahías de Coishco y Huarney a 19,3 °C en la Bahía de Samanco. En abril el **oxígeno disuelto superficial** en el litoral costero de la Región Ancash presentó concentraciones ligeramente altas en toda el área evaluada, con valores mayores de 5,00 mg/L en toda el área evaluada, a excepción de la Bahía de Coishco que presentó el promedio de 3,72 mg/L, para octubre presentaron concentraciones mayores a 4,00 mg/L en toda el área evaluada a excepción de la Bahía de Huarney que el promedio fue de 2,53 mg/L.

- En el área evaluada tanto en abril como en octubre se localizaron **valores termo-halinos** propios de Aguas Costeras Frías (ACF) con ligeras influencias por los vertidos antropogénicos y las variaciones locales del proceso de evaporación producto de menores profundidades de las áreas evaluadas.

- En abril y octubre por mar los agentes contaminantes de **sólidos suspendidos totales** presentó en la mayor parte del área evaluada concentraciones por encima de lo permitido (30,00 mg/L) para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, según Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático (Ecosistemas Marino Costeros – Marinos).

- En abril por mar las concentraciones de **aceites y grasa** presentaron en todas las bahías evaluadas concentraciones puntuales mayor a lo permitido de 1,00 mg/L de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4, a excepción de la Bahía de Huarney que fueron menores a 1,00 mg/L; en tanto que, para el muestreo de octubre los valores de aceites y grasa presentaron concentraciones menores a 1,00 mg/L.

En abril las concentraciones de la **demanda bioquímica de oxígeno** presentaron valores puntuales mayores a 10,00 mg/L en las bahías El Ferrol, Samanco y Tortuga que superó lo permitido (10,00 mg/L), por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4; los indicadores de contaminación microbiológica respecto a coliformes totales y termotolerantes presentaron valores puntuales mayores a 30 NMP/100 mL en toda el área evaluada a excepción de las bahías de Tortuga y Huarney; estos valores superaron lo permitido (≤ 30 NMP/100 mL) por Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4; para octubre las concentraciones de la demanda bioquímica de oxígeno fueron menores a 10,00 mg/L en toda el área evaluada.

- En abril el **cadmio** presentó en todas las áreas evaluadas valores promedio mayores a 0,70 µg/g, a excepción de la Bahía de Casma que fue de 0,40 µg/g, estos valores mayores a 0,70 µg/g superaron lo permitido (0,67 µg/g) por la Tabla de Protección Costera y Restauración de los EE.UU para el Nivel Umbral.

- La calidad de agua en abril por la cuenca baja de los ríos Santa, Lacramarca, Casma, Culebras y Huarney respecto a la concentración de la demanda bioquímica de oxígeno estuvo dentro de la normatividad vigente, según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4. pero los indicadores de contaminación microbiológica de coliformes totales y termotolerantes sobrepasó lo permitido por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4, en el río Lacramarca y Samanco, y los aceites y grasa superó lo permitido (ausencia de película visible) por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4, en todos los ríos; en tanto que, para los sólidos suspendidos totales presentaron valores puntuales que superó lo permitido por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 2 en los ríos Santa, Lacramarca, Casma y Huarney.

Resumen: En el litoral costero de la Región Ancash la calidad ambiental se encuentran alteradas por los continuos vertimientos de las aguas domésticas no tratadas, así como de la industria minero-metalúrgica y ocasionalmente de los productos de la actividad pesquera especialmente en la Provincia Del Santa, las cuales generan un cuerpo marino receptor inestable, produciendo un desequilibrio del ecosistema marino, la contaminación acuática se agudiza aún más en época de intensa actividad pesquera, afectando considerablemente a la biota y al sustrato del ecosistema marino.

La evaluación determinó a la Bahía El Ferrol con el más alto grado de contaminación marina, esta área está contaminada por pasivos ambientales y los continuos vertimientos de aguas residuales de la industria pesquera, la

bahía de Samanco presenta indicios de contaminación por la actividad acuícola de la maricultura; mientras que en la bahía de Tortuga es la que presenta menor grado de contaminación.

8. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO: Punto fijo de Chimbote

La TSM promedio en el 2012 fue 19,9°C, incrementándose en 0,8 °C, respecto al 2011. El promedio térmico más alto se registró en junio con 21,5 °C y el más bajo en octubre con 18,5 °C; las ATSM variaron de -1,7 °C (febrero) a +2,5 °C (junio).

La distribución de salinidad presentó un promedio de 34,226 ups y disminuyó en 0,236 ups en comparación al 2011 y varió de 33,700 ups (setiembre) a 34,630 ups (abril); la concentración halina fue impactada por los vertidos antropogénicos, descargas de embarcaciones artesanales y aguas continentales.

El oxígeno disuelto fluctuó entre 1,83 mL/L (febrero) y 6,38 mL/L (mayo) con un promedio de 3,95 mL/L; incrementándose en 0,69 mL/L respecto al 2011.

Las concentraciones mínimas de pH, potencial de iones de hidrógeno fue de 7,58 unidades (enero y mayo) a 8,09 unidades (diciembre) y las máximas de 8,09 unidades (febrero) a 8,87 unidades (mayo), existe una relación directa entre la concentración de oxígeno disuelto y el pH.

Se observó en la Bahía El Ferrol, el continuo vertido de aguas residuales domésticas no tratadas; así como, de las industrias pesquera y siderúrgica al ecosistema marino que son las que ocasionan constantemente el consumo de oxígeno durante el proceso de descomposición de la materia orgánica, produciendo una disminución en la concentración de oxígeno, pH y salinidad.

Los vertimientos que generalmente contienen restos de materia orgánica e inorgánica producen un impacto considerable en el medio marino afectando a los recursos hidrobiológicos y el sustrato, e incrementa la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y nutrientes.

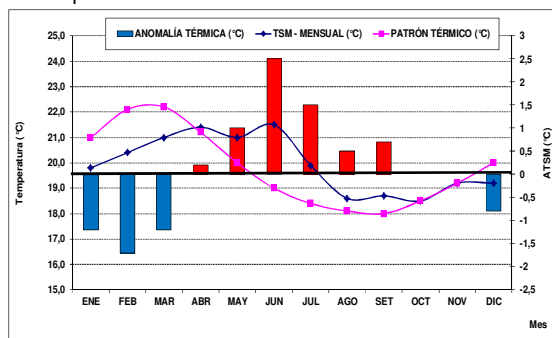


Fig 6. Variación mensual de la temperatura superficial en relación al patrón mensual

08. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	08	92 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS PELAGICOS

- Se registró un total de desembarque de la pesquería industrial de 518 159 tn, correspondiendo el mayor desembarque en Chancay con 272110 tn (52,5 %) y menor en huacho 618 6482 tn (11,9 %).

- El desembarque total de especies pelágicas dentro la pesquería artesanal fue de 5 832 tn, distribuido en jurel (54,0%), y en menor proporción anchoveta (1,0 %) y la presencia de otras especies como caballa, bonito, perico, barrilete negro, pez espada, Merlín rayado, negro y azul, atún aleta amarilla, pez vela, jurel fino y samasa.

- La distribución geográfica de la flota industrial de cerco se registró en 40 áreas isoparalitorales de pesca entre Chancay (11°37'S-79°50'W) y Cerro Azul (14°10'S-76°45' W) dentro de una franja costera de 50 mn de distancia a la costa; ubicándose la zona más productiva frente a Chancay a 20 mn, área isoparalitoral (2113) con una captura de 958 756 tn.

- Las zonas de pesca de la flota artesanal con redes de cerco y cortina, se ubicaron entre Supe, Huacho y Chancay dentro de 10 mn de distancia de la costa, para la captura de las especies anchoveta, jurel, caballa y bonito; entre las 50, 80, mn frente Ancon, Chancay, Supe y Huarmey para la captura de bonito, perico, barrilete, pez vela, atún aleta amarilla, Merlín rayado y pez espada y frente a Pucusana, Callao, Ancón y las Hormigas, entre las 50, 60 y 70 mn de distancia a la costa para la captura del jurel y caballa.

- La distribución de tallas de anchoveta se registraron entre 8,0 a 17,5 cm de longitud total, con moda en 14,0 cm en marzo con una incidencia de juveniles (3,27 %); en julio la moda se ubicó en 15,0 cm con mayor incidencia de juveniles de (9,25 %; entre agosto –diciembre la moda se ubicó en 15,0 cm con mínima incidencia de juveniles (1,0 -5).

- La captura por unidad de esfuerzo de la flota industrial fue menor en enero 59,6 t/vcp, porque se culminaba la actividad pesquera industrial quedando pocas embarcaciones por cumplir su cuota, al reiniciarse la temporada de pesca en mayo se registró un ligero incremento del c.p.u.e. de 61.8 t/vcp incrementándose en junio cpue. De 64.17 t/vcp decayendo en el mes de julio con un c.p.u.e. de 57.57 t/vcp; en noviembre se registró un significativo valor de c.p.u.e de 62.26 t/vcp; debido al inicio de la segunda temporada de pesca la flota operó durante 8 días y el recurso estuvo concentrado al sur de nuestro litoral.

Fig 1 Tallas de anchoveta – Enero-diciembre Fig 2 Madurez sexual de anchoveta – Enero-diciembre 2012

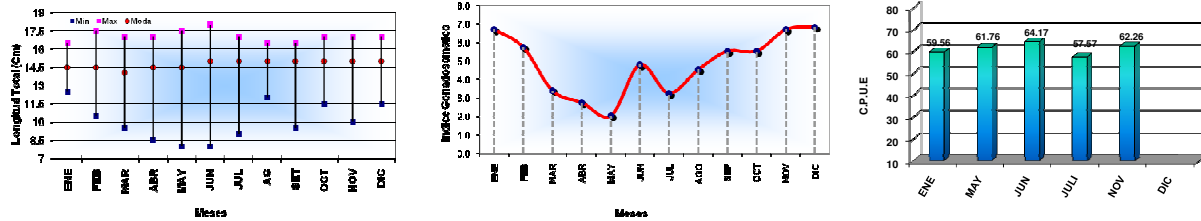


Fig 3 captura por unidad y esfuerzo de la anchoveta industrial

2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

- Se registró un volumen de desembarque de 8.132,2 t, correspondiendo 7.830,1 t (92,8 %) al grupo de peces y 302,1 t (7,2%) al grupo de invertebrados marinos. Dentro del grupo de peces los mayores volúmenes de desembarques estuvo integrada por los recursos pelágicos (82,6 %), seguido de los recursos costeros (15,8%) y demersales (1,6%).

- La distribución geográfica de las capturas estuvieron en una amplia zona del litoral costero, desde la parte norte de Huacho hasta Gramadal, y al sur hasta Cañete, con una mayor concentración en la zona centro entre Los Viños y la Partida.

- La distribución de tallas de cabinsa *Isacia conceptionis*, presenta moda en 21 cm, el 56,5% se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura (21 cm); el coco *Paralonchurus peruanus* con moda en 19 cm, el 100% se encontró por debajo de la talla mínima de captura (37 cm), la lisa *Mugil cephalus*, con moda en 34 cm, el 89,8% estuvo por debajo de la talla mínima de captura (37 cm); la lorna *Sciaena deliciosa*, con moda en 19 cm, presentó un 97,5% de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (24 cm); el pejerrey *Odontesthes regia regia*, con moda en 16 cm, presentó una incidencia de 0,4% por debajo de la talla mínima de captura (14 cm) y el machete *Ethmidium maculatum*, con moda en 26 cm, el 29,2% estuvo por debajo de la talla mínima de captura (25 cm).

- La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio anual fue de 0,76 t/v para 22606 viajes,

Figura 4.- Desembarque recursos demersales, pesquería artesanal, Región Lima anual 2012

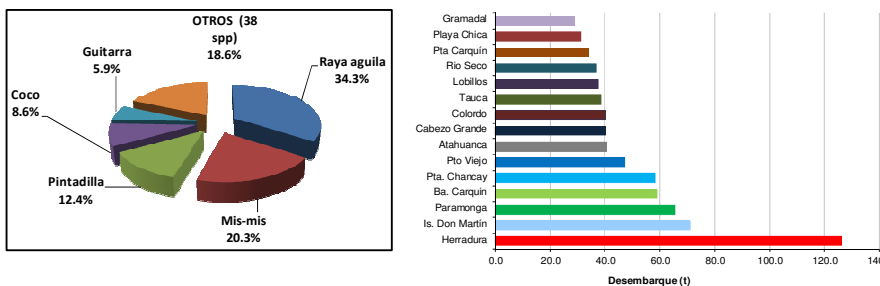
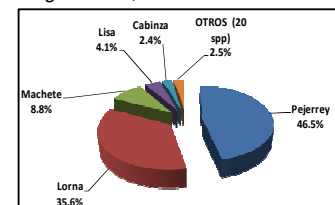


Figura 5.- Principales Zonas de pesca de la flota artesanal de Huacho, durante el 2012

Figura 6.- Desembarque recursos costeros, pesquería artesanal Región Lima, anual 2012



3. PESQUERÍA INVERTEBRADOS MARINOS. HUACHO, CHANCAY, CARQUÍN Y SUPE

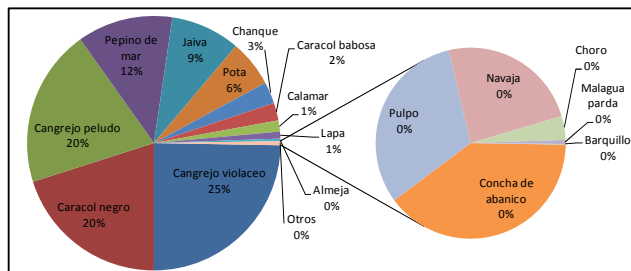
- Se desembarcaron un total de 302,1 toneladas de recursos invertebrados, sobresaliendo principalmente *Platyxanthus orbigny* con 74,7 t (24,7 %).

- La distribución de los recursos invertebrados se presentaron entre Supe y Cerro Azul, distribuidas en 78 zonas de extracción y captura, las principales capturas se obtuvieron Herradura 12,4% (37, 4t), Ichoacan 9,7% (29,3kg), Cortijo 7,8% (23,5t), Punta Lachay 6,4% (19,2t), Huampanú 5,7% (17,3t), Punta Salinas 5,2% (15,8t) y Colorado 5,1% (15,3t), extrayendo en su mayoría cangrejos violáceo, peludo y jaiva, caracol negro y pepino de mar.

- La longitud de tallas del caracol (*Stramonita chocolata*), estuvieron dentro de un rango de 30 - 79 mm y moda en 55 mm, el cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) estuvo en un rango entre 48 y 117 mm con moda en 72 mm, el cangrejo peludo (*Cancer setosus*) estuvo entre 63 y 142 mm, con moda en 100 mm y el calamar (*Loligo gahi*) entre 108 a 320 mm con moda en 148 mm. Reproductivamente estos recursos se encontraron en máxima madurez.

- La captura por unidad de esfuerzo entre Supe y Cerro Azul representó 99,17 kg/viaje/especie con 3 046 viajes/especie, obteniendo los mayores esfuerzos y rendimientos el puerto de Huacho con 1 898 viajes con un rendimiento de 117,49 kg/viaje en la captura de pota, extracción de cangrejos peludo y violáceo, caracol negro y ancoco.

Figura. 7.-Desembarque de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio Costero Imarpe Huacho, 2012



4. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *ENSIS MACHA*. PUNTA BAJAS - COCOE- CERRO VERDE (PROMONTORIO SALINAS DE HUAURA – REGIÓN LIMA). MARZO 2 012 Del 10 al 18 de marzo 2012

- Se evaluó una área aproximada de 446 982 m² en la parte sublitoral de fondos blandos de arena fina entre Cerro Verde-Cocoe-Punta Bajas del Promontorio Salinas (Huaura- Región Lima), estimándose una biomasa de 572,3 t de concha navaja *Ensis macha* y una población de 26,1 millones de individuos.

- La distribución de concha navaja se registró entre 1,5 a 16,5 m de profundidad, presentando parches de 1 a 506 ejemplares/m² con un mayor valor de densidad relativa en el estrato II (5-10 m) con 506 ejemplares/m² en sustratos de arena fina.

- El recurso se registró en toda el área evaluada, con una mayor población y biomasa en el estrato II (5-10 m) donde se estimó 22,5 millones de individuos con una biomasa de 521,1 t. El 27,5 % de la población fueron de tamaño comercial, es decir mayores a la talla mínima legal de extracción de 120 mm, esto es equivalente al 43,6 % de la biomasa encontrada.

- La talla media de la concha navaja estuvo en 111,42 mm, con moda en 100 mm, representando el 70,7 %, menores a la talla mínima de legal de extracción (120 mm). Los ejemplares evaluados se encontraron en la mayor parte en estadios inmaduro (45,6%).

- El recurso se presentó asociado a variables ambientales de fondo (temperatura, salinidad y oxígeno), mostrando el recurso una distribución espacial, con mayor concentración en temperaturas entre 14,5°C a 15,5°C, salinidad entre 35,180 a 35,240 ups y niveles de oxígeno subsuperficial > a 0,25 y < a 1,75 ml/L.

Tabla 1. Niveles de significación. Evaluación poblacional de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde-Cocoe-punta Bajas, marzo 2012

Significación	Densidad	Biomasa
	%	%
5%	39	34
10%	32	28
20%	25	22

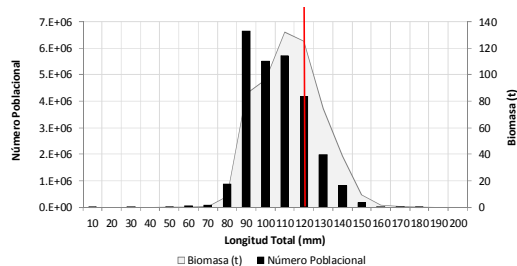


Fig 8. Estructura poblacional y biomasa ponderados a la talla. Evaluación de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde – Cocoe- Punta Bajas, marzo 2012

+ EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. ENTRE PUNTA GALLINAZO Y PLAYA GRANDE – LA CHOZA. Del 29 al 31 de Agosto y del 07 al 12 de septiembre del 2012

- La población y biomasa total de *Ensis macha* "concha navaja" en el banco evaluado fue de 4,3 millones de individuos y 173,2 toneladas respectivamente.

- La concha navaja se encontró a profundidades de 10,5 a 22 m formando parches de 1 hasta 21,0 ejemplares/m², encontrándose mayores densidades en el estrato I (10-15 m) con registró máximo (21,0 ejemplares/m²) y biomasa media de 965,02g/ m².

- La estructura de tallas de la concha navaja se presentó con talla modal de 150 mm de longitud valvar. Se le encontró mayormente en maduro (75,9 %).

- El área de extracción de concha navaja se encuentra limitada por la isobata de los 10 y 25 metros de profundidad.

- Se observó un predominio de masas de Aguas Costeras Frías (A.C.F), con temperatura y oxígeno media superficial con valores de 16,6°C y 4,64 mg/L.

+ EVALUACIÓN POBLACIONAL DE “CHAVETA” Ó “CONCHA NAVAJA” (*Ensis macha*) EN LOS BANCOS NATURALES DE PUNTA GALLINAZO Y LA HERRADURA Del 18 al 28 de noviembre del 2012

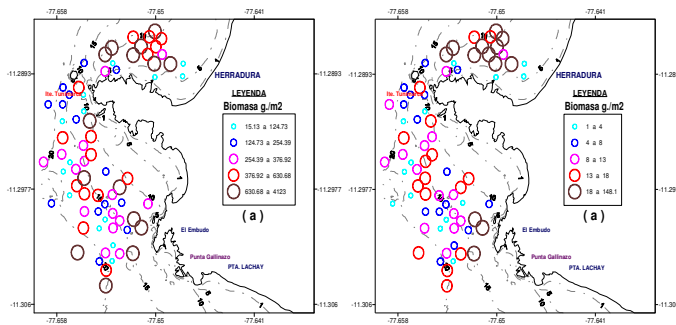
- La población y biomasa total de *Ensis macha* “concha navaja” en el banco evaluado fue de 15,8 millones de individuos y 513,9 toneladas respectivamente. El 14,7 % de la población fueron ejemplares menores a 120 mm.
 - La concha navaja se encontró a profundidades de 10,5 a 22,0 m formando parches de 1 hasta 21 ejemplares/m², encontrándose los mayores índices de abundancia entre la Herradura y punta Gallinazo.

- La estructuras de tallas de la concha navaja se presentó con tallas entre 38 y 179 mm de longitud valvar (LV) con un 52,7% de individuos menores a 120 mm de LV.

- En general el banco natural de concha navaja (Herradura-Punta Gallinazo) se encuentra en proceso de recuperación lenta, observándose un predominio de arena fina y pequeñas porciones de sustrato de arena fina limosa.

- Las variables (temperatura y oxígeno) subsuperficial presento media de distribución de 16,2°C y oxígeno disuelto con 2,48 mg/L.

Fig. 9 Distribución y concentración de (a) biomasa (g/m²) y (b) densidad ejemplares/m² en la Evaluación de *Ensis macha* ‘concha navaja’ entre Herradura - punta Gallinazo. Noviembre 2012



5. PROSPECCIÓN DE PEPINO DE MAR *Patallus mollis* EN EL ÁREA COMPRENDIDA ENTRE ISLOTE TARTACAE E ISLOTES LACHAY, HUACHO – REGIÓN LIMA (9 – 11 y 26 MAYO 2012)

-*Patallus mollis* se encontró distribuido en sustratos duros constituidos de pared rocosa y bloques rocosos agrietados con restos de conchuelas, a una profundidad entre 0 y 13 m, encontrándose mayores densidades en los islotes Lachay en el estrato de 0 a 13 m de profundidad con 190 ind./2m y en la zona de Punta Salinas, en el estrato más somero de 0 a 5 m de profundidad con 151 ind./2m de orilla rocosa.

Significación	Densidad (%)	Biomasa (%)
5%	53	60
10%	43	49
20%	33	37

- La biomasa estimada fue de 51,4 t y una población de 154 456 mil ejemplares en una extensión de 5 204 m de borde rocoso a profundidades de 0 y 13 metros.

Tabla 2 Niveles de significación de pepino de mar *Patallus mollis*, entre Islote Tartacae – Islote Ichoacan, mayo 2012

- Los experimentos de medición en laboratorio e *in situ* indican que en laboratorio se sobreestima la longitud total del ancoco (aún luego del reposo) en más del 20% respecto de lo medido en ambiente natural, criterio a tener en cuenta para fines de investigación y ordenación pesquera. Asimismo, la comparación de peso total y peso sin agua en el celoma indican que esta representa un 24% del peso total. Sin embargo es posible que sea mayor pues se produce pérdida de agua del celoma durante la manipulación del animal.

- El pepino de mar se encontró asociado al predominio de masas de aguas costeras frías (ACF), con temperatura promedio de fondo de 17,8 °C y tenores de oxígeno disuelto de 4,33 ml/L.

- Las tallas del recurso fluctuaron entre 39 y 360 mm de LT, con una media en 202,13 mm, y el 70,9% de los ejemplares analizados se encontraron maduros.

6. EVALUACIÓN DEL CARACOL NEGRO *Stramonita chocolata* EN ISLA MAZORCAS (HUAURA- REGIÓN LIMA) Del 23 al 26 de setiembre del 2012

- En el área de distribución del caracol negro *Stramonita chocolata* en la isla Mazorcas, se ha estimado una población de 1,5 millones de ejemplares y una biomasa de 35,2 t, constituyendo los ejemplares de tamaño no comercial (< 60 mm) el 90,5 % de la población (millones de ejemplares) y 75,5 % (26,6 t) de la biomasa, considerándose un stock explotable en 8,6 t (24,5 %).

- En la distribución vertical por estratos de profundidad el caracol negro presenta mayores porcentajes de tallas comerciales (> a 60 mm) a partir del estrato de los 20 m, con valores mayores al 12,0%.

- Los índices reproductivos poblacionales del caracol negro indican altos porcentajes de ejemplares inmaduros 48,1 % (16,1 t) en su mayoría < a 60 mm.

- El caracol negro se encontró en mezclas de masas de aguas costeras frías (ACF) y aguas subtropicales superficiales (ASS), en fondos con promedios de salinidad de 34,991 ups, temperatura 15,5 °C y oxígeno 3,98 mg/L.

Tabla 3 Estimados de densidad, población y biomasa de caracol negro *Stramonita chocolata*, Isla Mazorcas, setiembre de 2012

Area	Isla Mazorcas
Densidad (N° ejemplares)	1527478
Densidad media estratificada (ejem x m ⁻²)	26.1
Limites de confianza densidad (95%)	+/-26.1
Biomasa (Kg)	35233
Biomasa media estratificada (Kg x m ⁻²)	601.5
Limites de confianza biomasa (95%)	+/-28.9

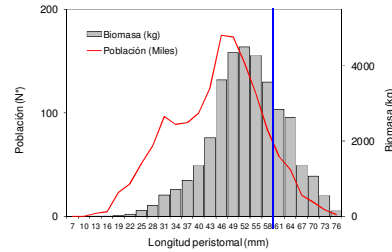


Fig 10. Población y biomasa de caracol negro *Stramonita chocolata* por tallas, isla Mazorcas. Setiembre 2012

+ EVALUACIÓN POBLACIONAL DEL CARACOL NEGRO *Stramonita chocolata* EN ISLA DON MARTÍN VÉGUETA (PROVINCIA DE HUAURA-REGIÓN LIMA) Del 04 al 07 de diciembre del 2012

- En el sustrato rocoso de isla Don Martín se estimó una biomasa de 38,7 t de caracol negro *Stramonita chocolata* y una población de 1,9 millones de individuos en un área de 378812 m².
 - En área evaluada, la mayor población de *S. chocolata* se localizó en el estrato II (10-15 m) con una densidad de 60 ind./m².

- La distribución vertical de sustrato rocoso el caracol negro se localizó entre 3 a 11 m de profundidad, presentando un 3,7% de los ejemplares de tamaños comerciales (> a 120 mm).
 - *S. chocolata*, se presentó asociada a aguas con temperatura media subsuperficial de 14,9°C y tenor de oxígeno de 1,89 mg/L.

7. INVENTARIO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE ISLA DON MARTIN (HUAURA-REGION LIMA). 12-13 y 15-17 de julio del 2012

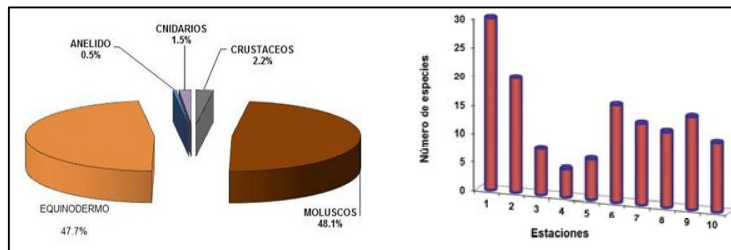
Se obtuvo una captura de 67 964 gr constituidos por 43 especies, entre las que destacó principalmente el caracol *Stramonita chocolata* con 27 159,7 gr (40 %); este molusco se caracterizó como la especie dominante por su mayor nivel de captura y segundo lugar en frecuencia de captura (14%).

La mayor cantidad de invertebrados bentónicos se registró en zonas de altas rompientes del suroeste y zonas protegidas del este. Por estaciones, la mayor cantidad se obtuvo en la Estación N° 2 con 24 912,4 gr (27%) constituido por 20 especies; se ubicó un gran banco de caracol *S. chocolata* cuya captura representó el 79 % (19 576,4 gr).

La composición especiológica estuvo constituida por 43 especies pertenecientes a los grupos: mollusca (18), crustáceos (11), equinodermos (10), cnidarios (3) y anélidos (1). El mayor nivel de diversidad específica se registró en la Estación N° 1 con 30 especies y en la Estación N°2 con 20 especies; en esta última la mitad lo constituyó el grupo Mollusca (10 especie).

El grupo Echinodermata se caracterizó por su alto nivel de ocurrencia, caracterizándose los erizos *Tetrapigus niger* (17%), *Coenocentrotus gibbosus* (10 %) y *Arbacia spatuligera* (8,4%) conjuntamente con la estrella anaranjada *Stichaster striatus* (6,84%).

Fig. 11 Composición especiológica de la captura



+ INVENTARIO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE LA ISLA MAZORCAS (HUAURA-REGIÓN LIMA). 16 -19 de Octubre 2012

- Se capturó 53 694 gr constituidos por 42 especies entre los que destaca inusualmente la jaiva *Cancer porteri* con 17 530,59 gr (32,6 %) seguida del caracol *Stramonita chocolata* (8 617,81 gr), erizo *Coenocentrotus gibbosus* (6 614,69 gr), erizo pardo *Arbacia spatuligera* (3 653,69 gr), erizo negro *Tetrapigus niger* (3 451,27 gr) y cangrejito *Allopetrolisthes spinifrons* (2 683,14 gr). Las seis especies en conjunto representaron casi el 80 % del total de captura
 - Aproximadamente el 67 % del total se obtuvo en la zona norte de la Isla. Por estaciones de trabajo, la mayor captura se obtuvo en la Estación N° 4 con 8 070,70 gr (15,03 %) constituido mayormente por jaiva *Cancer porteri* (4 631,3 gr), especie que ocupó el primer lugar de captura en seis de las diez estaciones de trabajo.

- El mayor nivel de diversidad específica se registró en las estaciones N°s 3 (19 spp), 6 (20 spp), 8 (19 spp) y 10 (18 spp); excepto la primera, todas ubicadas en zonas de condiciones inhóspitas por el continuo oleaje.
 - La jaiva *C. porteri* se caracterizó como la especie dominante por su mayor cantidad y frecuencia de captura; después presentan mayor frecuencia de captura el caracol *S. chocolata* conjuntamente con los erizos *T. niger*, *C. gibbosus* y *A. spatuligera*. Destacan también, por su frecuencia, los cangrejos *Petrolisthes desmaresti* y *A. spinifrons*.

8. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN PUNTOS FIJOS

+ Estaciones Fijas

Puerto de Huacho

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija del puerto de Huacho (Figura 12), exhibió en el 2012, el predominio de las anomalías negativas, a excepción de los primeros meses del año, donde se aprecia, un enfriamiento, alcanzado una (ATSM) mínima de $-2,7^{\circ}\text{C}$ (Marzo), manteniendo éstas, hasta fines del mismo mes, en la cual se revierte, a partir del siguiente periodo, con la presencia de los picos cálidos, alcanzado un máxima de $+2,6^{\circ}\text{C}$, hasta el mes de agosto, donde tenores térmicos, tienden a registrar valores alrededor de lo normal, hasta a fines de noviembre, finalizando con la aparición nuevamente, de las anomalías negativas, que se extiende hasta diciembre.

Las variables bio-químicas presentaron los siguientes promedios anuales: oxígeno disuelto en superficie 4,88 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) 3,18 mg/L, pH (7,69), fosfatos ($4,58 \mu\text{g-at/L}$), silicatos ($6,82 \mu\text{g-at/L}$), nitratos ($10,53 \mu\text{g-at/L}$) y nitritos ($0,86 \mu\text{g-at/L}$). Los valores de oxígeno disuelto y DBO_5 , se encontraron enmarcados dentro de los estándares de calidad ambiental acuática (ECAS, contemplados en la normativa nacional (D.S. N°002-2008-MINAN; categoría 4 conservación del ambiente acuático). Sin embargo se visualizan, algunos incrementos en la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), principalmente, en periodos de temporadas de pesca, como es el caso del mes de diciembre, pero, sin sobrepasar el límite máximo.

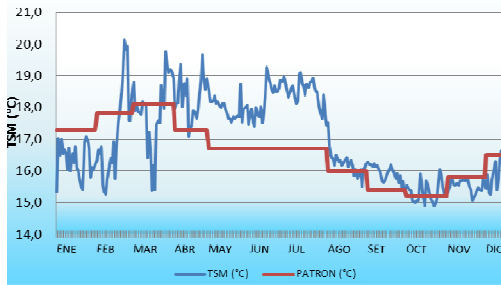


Figura 12.- Variación anual 2012 de los valores de la TSM, Estación Fija del Puerto de Huacho

Caleta Carquín

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija Caleta Carquín, ostenta un comportamiento desemejante a lo observado en la estación anterior, donde se puede analizar, que las temperaturas iniciaron, registrando tenores alrededor de lo habitual, con algunos picos cálidos hasta el mes de mayo. A partir de ello, las anomalías positivas, abordan un predominio, alcanzando un ATSM máxima de $+4,1^{\circ}\text{C}$ (julio), revirtiendo esta tendencia a fines de setiembre, alcanzado la normalidad, la misma que se extendió hasta mediados de diciembre, en la cual se contempla, un ligero incremento en la temperatura, debido al incremento del caudal del río Huaura, que converge en esta bahía.

Las variables bio-químicas presentaron los siguientes promedios anuales: oxígeno disuelto en superficie 7,35 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) 3,26 mg/L, pH (7,85), fosfatos ($5,15 \mu\text{g-at/L}$), silicatos ($8,65 \mu\text{g-at/L}$), nitratos ($16,17 \mu\text{g-at/L}$) y nitritos ($1,09 \mu\text{g-at/L}$). Los valores de oxígeno disuelto y DBO_5 , 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 fosfatos no cumplieron, con lo estipulado, en el decreto supremo. Asimismo, se observan algunos incrementos en la demanda de bioquímica de oxígeno (DBO_5), principalmente en periodos de producción de harina y aceite de pescado.

+ Estudio de línea base a 10 millas frente a puerto de Huacho

Se realizaron 06 prospecciones, en todo el año 2012 (marzo, mayo, julio, setiembre, octubre y diciembre)

- Las condiciones oceanográficas en la estación fija de Huacho y Carquín, exhibió el predominio de anomalías negativas, durante gran parte del año, siguiéndole los periodos, donde los tenores térmicos se ajustaron alrededor de lo normal. Excepcionalmente entre mayo y julio, se observó un calentamiento, originándose así, las anomalías positivas, que tuvieron una duración, hasta mediados de agosto, en la cual, empiezan a normalizarse.

- El análisis de los parámetros físico químicos, en la estación fija de Huacho y Carquín, se encontraron dentro de los límites, enmarcados en los estándares de calidad ambiental acuática. Solo los fosfatos no cumplieron, con lo estipulado, en el decreto supremo, como es el caso, de la segunda estación.

- Los estudios de Línea base a 10mn de Huacho, permitió corroborar, la normalización de las condiciones ambientales frente a la franja costera de Huacho, con el predominio de las aguas costeras frías (ACF), con una ligera tendencia a un calentamiento, en el mes de mayo, propio del ingreso de la Corriente de Cromwell, y a fines de año, dado por el cambio estacional.

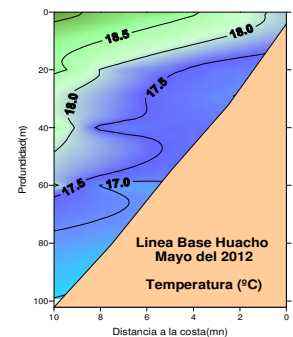


Figura 13.-Distribución Vertical Temperatura LB10mn Fte Huacho, mayo del 2012.

9. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN LAS BAHÍAS DE HUACHO, CARQUÍN, VÉGUETA Y CHANCAY

Se realizaron doce (12) prospecciones a la mar, en las bahías de Vegueta (03), Carquín (03), Huacho (03) y Chancay (03). En temporada de veda (agosto) y en temporada de pesca (julio y diciembre).

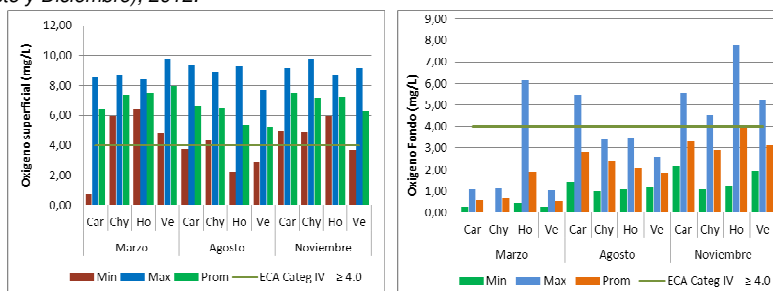
Análisis comparativos entre el Oxígeno y DBO_5 (marzo, agosto y noviembre 2012).

El análisis comparativo mensual de oxígeno superficial, por bahías (Figura 14), nos indica que esta fluctuó entre 0,75 mg/L (Marzo – Carquín) y 9,80 mg/L (Noviembre – Chancay), y los promedios para los meses de marzo (7,32 mg/L),

agosto (5,91 mg/L) y noviembre (7,02 mg/L), se encontraron dentro de los estándares nacionales de calidad de aguas (ECA), para la categoría 4. Puntualmente por bahías, los resultados en temporada de veda (marzo – agosto y noviembre), todas se encontraron dentro del estándar nacional, decretado por el Ministerio del Ambiente (MINAM). Cerca, al fondo los valores promedio de oxígeno (Figura15), fluctuaron entre 0,54 mg/L y 4,00 mg/L, todo siempre en temporada de veda, encontrándose en su mayoría, por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental para aguas (ECA).

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), los promedios se mantuvieron continuando por debajo del valor límite (10 mg/L), encontrándose así, dentro de los estándares nacionales de calidad ambiental para agua, a excepción, del valor máximo arrojado, en la bahía de Chancay, en el mes de marzo (veda), en la bahía de Vegueta (10,56 mg/L), resultado que supera el parámetro establecido por el MINAM.

Figuras 14 y 15.- Oxígeno disuelto en superficie y fondo (mg/L), por meses y bahías, durante el estudio de calidad acuática en épocas de veda (Marzo, Agosto y Diciembre), 2012.



09. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	09	91 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y DE OTROS RECURSOS PELÁGICOS EN EL LITORAL DE ICA, 2012.

+ Desembarque

La pesquería **industrial de consumo** cuyo esfuerzo se orientó a la extracción de jurel, caballa y bonito; actividad que se mantuvo hasta el 21 de abril de 2012; posteriormente, debido a la veda que se impusiera al jurel y caballa (R.M. N° 191-2012-PRODUCE), no se registraron desembarques de estas especies, durante el resto del año.

Puertos	Pisco	T Mora	Total (ton.)	Variación mensual (%)
enero	19664,645	17044,290	36708,935	6,38
febrero*	717,755		717,755	0,12
marzo*	824,400		824,400	0,14
abril*	6416,745		6416,745	1,12
mayo	174755,236	63134,580	237889,816	41,35
junio	59110,935	10444,510	69555,445	12,09
julio	95424,905	40742,945	136167,850	23,67
noviembre***	30199,455	15318,285	45517,740	7,91
diciembre***	26821,735	14736,025	41557,760	7,22
Total (ton.)				
anual	413935,811	161420,635	575356,446	
% puerto	71,94	28,06	100,0	

*. Pesquería industrial de consumo (jurel, caballa, bonito)
 ***. Cifras preliminares.

puertos	Pisco	T Mora	Total (ton). Especie	% especie
anchoveta	400414,536	161071,514	561486,05	97,59
jurel	12740,25		12740,25	2,21
caballa	296,181	40,163	336,344	0,06
bonito	27,06		27,06	0,00
pejerrey	3,411		3,411	0,00
calamar		0,448	0,448	0,00
agujilla		2,676	2,676	0,00
múnida	3,365	35,552	38,917	0,01
malaguas	434,518	264,378	698,896	0,12
merluza	0,085		0,085	0,00
pota	16,405	0,72	17,125	0,00
camotillo		3,984	3,984	0,00
Otras ssp		1,200	1,200	0,00
Total (ton)				
puerto	413935,811	161420,635	575356,446	
% puerto	71,9	28,1	100,0	

La pesquería **pelágica de tipo industrial** ejercida por la flota de lanchas cerqueras, estuvo dirigida a la anchoveta para la elaboración de harina y aceite de pescado; en los periodos de enero, entre abril y julio y entre noviembre – diciembre.

Al término del 2012, se registraron desembarques por un total de 575 356.446 toneladas (cifra aún preliminar); el 71.9% lo recibió el puerto de Pisco y 28.1% Tambo de Mora. En cuanto a la composición por especies, de los desembarques

en plantas pesqueras, el 97.59% lo conformó la anchoveta seguido de especies incidentales como: múnida, calamar, malaguas, caballa, jurel, entre otras que sumaron 2.41%.

Así mismo, entre los meses de febrero y abril, parte de la flota de cerco industrial se dedicó a la pesquería de jurel, caballa y bonito, que fueron destinados al consumo humano directo (CHD) totalizando al término del año 7 958.900 toneladas. En la composición por especies de los desembarques en planta predominó el jurel con 2.21% seguido de caballa con 0.06% y 0.004% de bonito; especies destinadas exclusivamente, a la elaboración de conservas y a la comercialización en estado congelado en los mercados de la capital.

En cambio, la pesquería **pelágica de tipo artesanal** registró desembarques que alcanzaron 26 574.98 toneladas (cifra aún preliminar); el 98% de acopio lo registró el área de Pisco (conformada por 04 caletas), la caleta de Cruz Verde (T de Mora) con 0,05% y puerto de Marcona con 1.5%.

+ Distribución por tamaños

Al término del año 2012 el área pelágica efectuó mediciones biométricas a cuatro (04) especies pelágicas; entre ellas, anchoveta, jurel, caballa, y bonito que procedieron de la modalidad industrial y artesanal. En la tabla 3, adjunto los parámetros biológicos obtenidos durante el seguimiento de éstas especies.

Especie/ Parámetros	Tamaño de muestra (n)	Rango de tallas cm	Tamaño modal cm	% prom. anual Juveniles	Longitud media cm
Anchoveta Industrial (Pto. Pisco)	97 427	8,0 - 17,0	13,5; 14,5	2,5	14,1
Anchoveta Industrial (Pto. T. Mora)	81 991	8,5 - 17,5	15,0 y 13,5	5,8	14,0
Anchoveta Artesanal	17 445	8,0 - 17,5	15,0 y 10,0	2,2	14,5
Jurel Artesanal	3 120	17 - 44	24; 38	32,5	33,9
Caballa Artesanal	862	15 - 35	22; 24; 20	95,5	22,3
Bonito Artesanal	355	24 - 65	29 y 43	99,7	31,9

Fuente. Fichas biométricas de peces pelágicos.

Especie/ Parámetros	Tamaño de muestra (n) (M+H)	Máximos desoves (%)	Periodos de mayor desove	Proporción sexual (M:H)
Anchoveta Industrial (Pto. Pisco)	2 024	69,8% y 62,4%	Enero y diciembre	1:0,98
Anchoveta Artesanal	2 620	67,1% y 64,0%	ago-set ; nov-dic	1:0,63
Jurel Artesanal	1 672	70,6% y 86,2%	Enero y junio	1:0,91
Caballa Artesanal	691	100,00%	Marzo	1:0,81
Bonito Artesanal	237	10,00%	Diciembre	1:0,99

Fuente. Fichas biológicas de peces pelágicos.

+ Condición gonadal

Se monitoreó de manera intensiva el proceso reproductivo de especies pelágicas; determinándose sexo y madurez sexual de anchoveta, jurel, caballa, y bonito. Los resultados obtenidos se adjuntan en la tabla 4.

+ Análisis de contenido graso de anchoveta

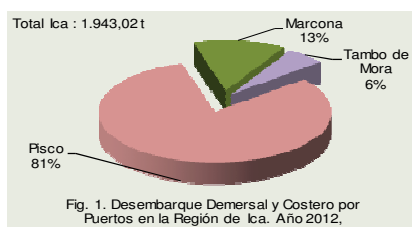
Al término del año se trabajaron en total 70 muestras de anchoveta, de cada una de ellas, se extrajo para su análisis, una muestra original y dos réplicas, totalizando 210 resultados de contenido graso de anchoveta. Estos resultados fueron remitidos vía correo electrónico al Laboratorio de Biología Reproductiva para su interpretación, y elaboración de informes técnicos dentro del marco del proceso reproductivo de anchoveta .

+ Colecta de Ovarios de anchoveta

Durante el año 2012 se realizaron colectas de ovarios de anchoveta y sardina, en total se remitieron 63 frascos, conteniendo 1 382 pares de ovarios; de los cuales, 1 356 pares de ovarios correspondieron a anchoveta y 26 pares de ovarios a sardina; que fueron remitidos al Laboratorio de Biología Reproductiva para el estudio histológico y elaboración de informes situacionales del proceso reproductivo de estos recursos.

2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

+ Desembarques



Los desembarques de recursos Demersales y Costeros en la Región de Ica, extraoficialmente alcanzaron un nivel total de 1.943,02 toneladas, disminuyendo hasta el 71% con respecto al año anterior (2011). En los desembarques por puertos, Pisco destacó con la mayor producción logrando 81% del desembarque anual en toda la Región Ica, como en el año anterior, se debió principalmente al aporte del recurso lorna cuya captura incidental realizada por los bolichitos anchoveteros, fue significativa; el puerto de San Juan de Marcona (Nazca) aportó 13% y Tambo de Mora (Chincha) 6%. (Fig. 1)

El desembarque anual en el puerto de Pisco estuvo compuesto por una nutrida variedad de recursos demersales y costeros, identificándose aproximadamente 47 especies, en primer lugar destacó la lorna con 34,5% del total desembarcado en este puerto; en segundo orden están la cabinza con 23.3% y el pejerrey con 15,6% en peso; le siguen en orden el bobo, pintadilla, mojarrilla común, lisa y palometa, entre otros con menores cantidades.

+ Aspectos biológicos

Durante el 2012 se realizaron muestreos biométricos y biológicos de los recursos bobo, cabinza 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. (tablas 5 y 6)

Tabla 5.

Especies	Nro. Ej. medidos	Rango (cm)	Talla media (cm)
Bobo	1594	17 - 27	21,4
Cabinza	3051	12 - 28	19,9
Pejerrey	7795	11 - 22	14,4

Tabla 6

Especie	Nro. Ej. observados	% desove	% Madurante
Bobo	534	29,6	16,3
Cabinza	862	41,5	30,1
Pejerrey	1047	38,1	26,7

En el análisis biológico de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pisco, mostraron los resultados siguientes durante el 2012.

3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE INVERTEBRADOS MARINOS

+ Desembarques

Los desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio Costero de Pisco, totalizaron 4.142 t (información preliminar), de los cuales el 75% correspondieron a Pisco, 9% a San Juan de Marcona y 16% a la extracción por ribera de playa en Chincha. En Pisco, la caleta Laguna Grande fue la caleta más importante en los desembarques (70,7%), seguido de El Chaco 18,0% del total desembarcado, San Andrés 8,3% y Lagunillas 3,0%. En Pisco, la especie que destacó en las descargas fue el cangrejo de la especie *Cancer setosus* desplazando a un segundo plano a la concha de abanico *Argopecten purpuratus* y el choro *Aulacomya ater*; las almeja de la especie *Gari solida*, mantuvieron elevadas sus descargas.

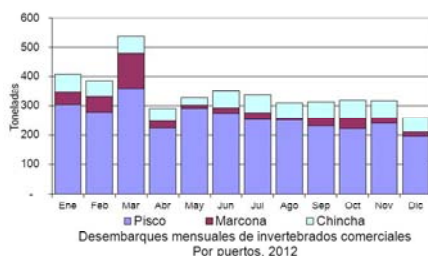
En San Juan de Marcona, los invertebrados comerciales totalizaron 388 t, con desembarques mensuales que variaron entre 5 y 120 t. La especie más importante en los desembarques fue la pota, seguido del choro, mientras que en las playas de sustrato arenoso de Chincha, se extrajo la "señorita", o "palabritas" *Donax marincovich* totalizando 640 t, con promedios mensuales de 53 t.

En Pisco, la flota marisquera operativa estuvo conformada por 100 embarcaciones en promedio, que realizaron 8.151 viajes y una CPUE de 0,38 t/viaje. En San Juan de Marcona, la flota marisquera realizó 1.222 viajes con una CPUE promedio de 0,32 t/viaje.

+ Aspectos biológicos

Se realizaron muestreos biométricos de 06 especies de invertebrados comerciales, según lo programado para este Laboratorio, además, de muestreos biométricos de lapas.

La condición reproductiva de los recursos se caracterizó por el predominio de ejemplares desovantes (estadio III) a lo largo del año.



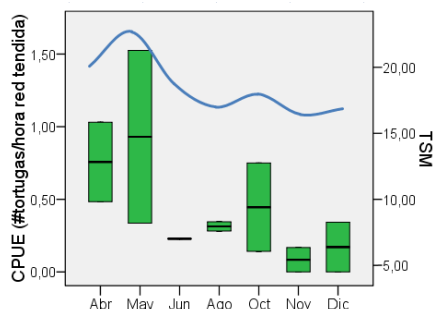
4. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y SU ECOLOGÍA ALIMENTARIA EN LA ZONA DE PISCO.

En el Perú existen 5 especies de Tortugas marinas de las 7 que existen en el mundo: la Tortuga verde o negra (*Chelonia mydas agassizii*), la Tortuga pico de loro o golfina (*Lepidochelys olivácea*), la tortuga laud o dorso de cuero (*Dermochelys coriácea*), la tortuga cabezona (*Careta careta*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).

El área de estudio fue la parte sur este de la bahía de Paracas (a 240 km al sur de Lima), se realizaron 7 prospecciones en los meses de abril, mayo, junio, agosto, noviembre y diciembre. La zona donde se observan tortugas con mayor regularidad es en la "La Aguada", Se registraron todos los trayectos de las 6 prospecciones en el GPS Garmin Etrex, para ver la cobertura de toda la evaluación en el área, para lo cual se usó el software MAP Source de Garmin, el cual se conectó con Google Earth y pudimos plasmar todos los trayectos de las 6 prospecciones las cuales se plotaron finalmente en el Software ArcGIS 9.3.

+ **Arte de Pesca, Capturas de Tortugas (CPUE) y TSM:** Se capturaron un total de 42 tortugas, el 100% de los ejemplares capturados pertenecieron a la tortuga verde del pacífico este o tortuga negra (*Chelonia mydas agassizii*), la CPUE por km de red agallera tendida tuvo un promedio de : 2.65 ± 2.38 (rango: 0-8.1, N=14) (Fig 1.), La CPUE de tortugas capturadas por hora de red tendida tuvo un promedio de: 0.42 ± 0.4 (rango: 0-1.5, N=14), en ambos análisis de CPUE se notó que las mayores capturas se dieron en los meses de abril y mayo, los cuales coincidieron con las más altas TSM, y coincidieron con un incremento de más de 2,0 del Índice de Oscilación Peruano (POI), que está correlacionado con el MEI y el ENSO con respecto a la serie histórica (Fig 4.), como se sabe las tortugas marinas son ectotérmicas y viajan con las TSM cálidas (Seminoff et al, 2008) es por eso que en esos meses cálidos registramos una alta ocurrencia de *Chelonia mydas* en la Bahía de Paracas.

Fig 4. CPUE (Captura por Unidad de Esfuerzo) de tortugas marinas por hora de tendido de red de enmalle en "La Aguada" vs TSM en la zona, durante el 2012.



+ Toma de Información Biométrica y Biológica: Se realizaron medidas biométricas de Largo Curvo de Caparazón (LCC) y Ancho Curvo de Caparazón (ACC), largo de plastrón, ancho de plastrón, largo total de cola, largo cloaca – cola, ancho de cabeza, todas al mm inferior, adicionalmente si las condiciones del animal eran las adecuadas se realizaron análisis de contenido esofágico con una bomba de agua manual, también se marcaron a las tortugas en las aletas con marcas metálicas inconel, con el objeto de ver recapturas y residencia en el área. El Largo Curvo de Caparazón (LCC) tuvo un promedio de : 59.6 ± 9.2 (rango: 48.7-80.9, N=42).

Epibiontes: Las tortugas marinas constituyen un sustrato de fijación para una gran variedad de organismos, siendo los cirripedos los más frecuentes. Éstos además, proveen de sustrato y refugio a otros epibiontes y son considerados dentro de los organismos macroscópicos los pioneros de la sucesión, en esta oportunidad encontramos *Platylepas hexastillus*, *Stephanolepas muricata* y *Lepas anatifera* principalmente. La identificación de los géneros y especies presentes en las muestras colectadas se realizó de acuerdo a las claves descritas por Darwin (1864), Pilsbry (1907) y Badillo (2007).

Recapturas: En el 2012 se lograron recapturar 10 ejemplares de *Chelonia mydas*, de periodos comprendidos entre un año y 10 meses y un mes, incluso tuvimos una triple recaptura, lo que nos indica que estas tortugas están utilizando el área recurrentemente, lo que implica que la parte sur este de la bahía de Paracas es una zona de alimentación utilizada frecuentemente por las mismas tortugas, de esta manera podemos inducir que la zona es un área de residencia, por lo cual se deben de tomar las medidas de protección y conservación pertinentes en esta especie amenazada.

5. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE MACROALGAS - ICA

+ Evaluación Poblacional de Macroalgas en San Juan de Marcona.- Del 23 al 30 de marzo del 2012 se ejecutó la evaluación poblacional de *L. trabeculata* "Palo" entre Basural (15,3772^oLS; 75,17836^oLW) y Yanyarina (15,46510^oLS; 75,04597^oLW), San Juan de Marcona, en profundidades que variaron de 7 a 30 m. El área de estudio fue dividida en tres sectores, de acuerdo al estudio "Caracterización Bioceanográfica del Área marino Costera entre Punta San Juan y Playa Yanyarina" – Componente Biodiversidad y Sustratos.

Las plantas más grandes, en función del diámetro mayor del rizoide, se registraron en el Sector I con el 49,5% de la población conformada por plantas adultas, pero con una extensión de Área Habitada (AH) disminuida por extensiones de fondos arenosos, seguido de los Sectores III y II, con el 45,6 y 36,1%, respectivamente. Las frecuencias absolutas del DMR, para un total de 256 plantas medidas muestran una distribución normal con promedio en 18,3 cm y una desviación estándar de 3,6; asimismo, las frecuencias acumuladas por sectores indican en promedio que el número de plantas con tamaños superiores a 20 cm de DMR, corresponden al 43,0%.

Se ha estimado una población de 8,2 millones de individuos de *L. trabeculata*, 4,0 millones de individuos en el sector más abundante (Sector II). La biomasa total estimada fue de 26,893 t, 5,139 t en el Sector I; 12,379 t en el Sector II y 9,376 t en el Sector III (Tabla 2). La fracción adulta en biomasa de la población fue de 77,9% en el Sector I, 65,4% en el Sector II y 69,7% en el Sector III, con lo que se estimó una biomasa inicial de adultos de 18,624 t en los tres sectores, con las mayores biomásas en los Sectores II y III (Tabla 7).

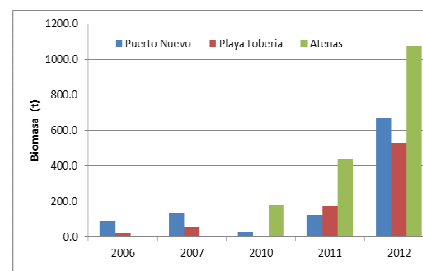
En base a esta biomasa se proyectó un rendimiento de 1 987 t, para ser aprovechadas entre abril y julio del 2012.

F	M	Z	Mes	Rendimiento (t)	M (t)	Remanente poblacional (%)		
						Biomasa (t)	Biomasa Mínima (t)	Porcentaje %
0,03	0,03	0,06	abr-12	542	542	18624	14989	20
0,03	0,03	0,06	may-12	511	511	17540	14989	15
0,03	0,03	0,06	jun-12	481	481	16518	14989	9
0,03	0,03	0,06	jul-12	453	453	15556	14989	4
Total				1987				

F = Mortalidad por Pesca, M = Mortalidad Natural, Z = Mortalidad Total, M(t) = Biomasa de Mortalidad Natural

+ Evaluación Poblacional de Macroalgas en Pisco.- Con la finalidad de estimar los índices de abundancia relativa, biomásas, distribución espacial, condición biológica y parámetros ambientales asociados a las praderas de *Ch. chamissoi* "yuyo", en las bahías Pisco y Paracas, se ejecutó la evaluación poblacional de este recurso entre el 06 y 13 de diciembre de 2012.

Se encontraron biomásas medias entre 10,3 y 2593,3 g/m², con un promedio ponderado de 495,2 g/m², la biomasa total estimada fue de 2276,97 toneladas (+/- 34,1 %); siendo para Atenas 1077,7 t, Puerto Nuevo 671,2 t, y Playa Lobería 528,0 t.



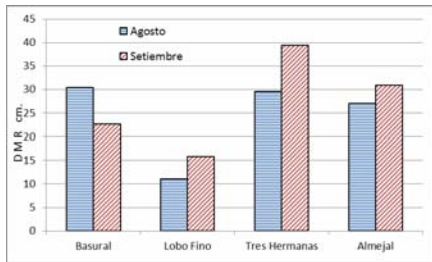
En general las biomásas totales estimadas muestran una tendencia creciente en los últimos tres años. Por zonas, se evidencia una mayor recuperación en Playa Atenas, aunque esto se debe a una mayor área disponible, ya que su biomasa media (402 g/m²) resulta ser ligeramente inferior a las encontradas en Puerto Nuevo (548 g/m²) y Playa Lobería (554 g/m²).

La rotación de áreas y el cuidado de las praderas establecidas por las organizaciones sociales de pescadores dedicados a la colecta de esta macroalga y la elevada tasa de crecimiento en biomasa que caracteriza a esta especie, habría favorecido la recuperación de la misma.

Las praderas de *Ch. chamissoi* se encontraron distribuidas en sustratos compuestos por piedras con conchuela y arena media, sobre espacios someros y costeros. La diversidad de fauna y flora asociada a las praderas del yuyo estuvo representada por 43 especies, agrupadas en 6 taxones, siendo los más importantes Mollusca (34,9%), Arthropoda (27,9%) representado por los crustáceos; y, Algae (16,3%).

+ Monitoreo Biológico Poblacional de Macroalgas en San Juan de Marcona. - En agosto y setiembre del 2012 se determinaron las densidades relativas y variaciones en el tamaño mayor del rizoide de *Lessonia trabeculata* en cuatro estaciones de muestreo (Basural, Lobo Fino, Tres Hermanas y Almejal), localizadas entre Punta San Juan y Tres Hermanas, del distrito de Marcona, Nazca.

Las densidades medias de *L. trabeculata*, en ambos meses monitoreados, se mantuvieron elevadas en Lobo Fino, los que se relacionan con un menor tamaño del Diámetro Mayor del Rizoide DMR, las variaciones encontradas no son significativas y permanecen casi invariables debido a la ausencia de la actividad de extracción.



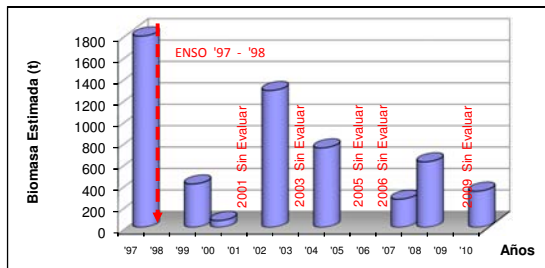
Los valores del DMR registrados en setiembre mostraron un incremento respecto a las encontradas en agosto en tres de las cuatro zonas monitoreadas.

Pero esta variación es probable que se deba a la distribución azarosa del muestreo, más que a un rápido crecimiento de esta especie, lo que se debe evidenciar con una mayor periodicidad del muestreo.

La diversidad de la fauna megabentónica muestra una proporción casi invariable, con excepción de los crustáceos (Arthropoda), en la que se muestra una importante disminución de la riqueza de especies. Se observa una mayor presencia de moluscos, seguido de los equinodermos.

6. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS – ICA.

+ Evaluación poblacional del recurso almeja (*Gari solida*) en bahía Independencia - Entre el 17 y 26 de junio del 2010 se efectuó la evaluación poblacional de *Gari solida* (VENEROIDA, PSAMMOBIDAE) “almeja”, en los principales bancos naturales de bahía Independencia: El Ancla, Pan de Azúcar y La Pampa, con el objeto de determinar su distribución, concentración, estructura por tamaños y magnitud poblacional.



Los resultados evidenciaron una disminución de la biomasa y población, respecto a agosto del 2008, en 44,9% y 56,2%, respectivamente. Las densidades por unidad de muestreo fluctuaron entre 1 y 47 ind.m², las mayores densidades medias se encontraron en Pan de Azúcar (5,06 ind.m⁻²) y La Pampa (2,42 ind.m⁻²); mientras que, en la zona de El Ancla se encontraron densidades de 0,57 ind.m⁻². La biomasa total se calculó en 336,96 t (± 19,9 %) y la población en 8,48 millones de individuos (± 19,85%), de los cuales el 22,1% de la biomasa correspondieron a ejemplares de tamaño mínimo de extracción TME (≥ 75 mm).

Las tallas de 792 ejemplares analizados fluctuaron entre 04 y 95 mm de longitud valvar, con moda en 65 mm y media de 57,5 mm. El rendimiento promedio del pie con respecto al peso total fue de 1 : 9,5.

En la zona de El Ancla se encontraron los ejemplares con menor amplitud de talla (29 a 88 mm), con longitud promedio de 57,1 mm y con el 85,3% de individuos menores a la TME.

En la zona de Pan de Azúcar se encontraron 410 ejemplares, cuyas tallas oscilaron entre 5 y 91 mm de longitud valvar, media en 61,6 mm y con 90,2% de ejemplares menores a la TME; mientras que, en La Pampa se midieron 348 individuos, mostrando un rango de 4 a 95 mm, con media en 52,7 mm y con 91,1% de ejemplares menores a la TME.

+ Evaluación poblacional del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en bahía Independencia.

Entre el 10 y 11 de octubre del 2012, se realizó la evaluación de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en los bancos naturales de la Bahía Independencia. Para la determinación de la densidad relativa y biomasa total se empleó el método del muestreo estratificado al azar, mediante el cual, el número y los pesos de los individuos de concha de abanico obtenidos dentro del metro cuadrado

Los resultados de la evaluación nos mostraron bajas densidades poblacionales que no superan los 6 ind/m², con una biomasa total estimada de 422,514 t y una población de 10,99 millones de individuos (23,09 %), de los cuales el 19,2 % de la población y 51,17 % de la biomasa correspondieron a ejemplares de tamaño comercial (65 mm).

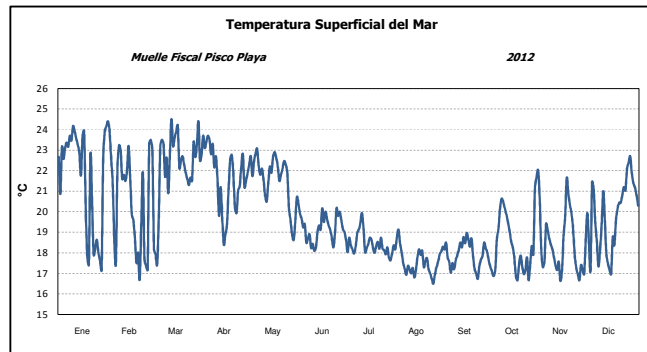
De 203 ejemplares medidos con tallas que variaron entre 03 y 101 mm de altura valvar, se obtuvo una altura media de 44,88 mm. Sexualmente predominó los ejemplares en estadio madurante (33,5%), seguidos de los estadios inmaduro (31,5 %), desovante (28,6%) y desovado (5,9 %).

7. INVESTIGACIONES DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE ACUÁTICO

+ Temperatura Superficial del Mar – Muelle Fiscal de Pisco Playa

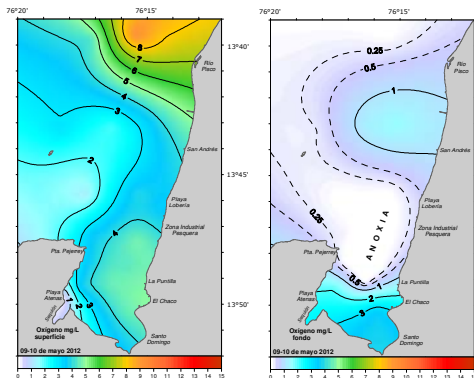
En el Laboratorio Costero de Pisco, el monitoreo de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) se realiza en el muelle fiscal de Pisco Playa (13°42' LS), donde la TSM se registra tres veces por día y se reporta diariamente vía telefónica o correo electrónico a la Dirección General de Oceanografía y Cambio Climático de la sede central del IMARPE.

En enero y febrero se registraron descensos significativos de la TSM, los que estuvieron asociados a la presencia de vientos de regular intensidad (vientos Paracas), mientras que durante el mes de marzo los promedios diarios de la TSM fueron los más elevados del año 2012 (>21 °C). Otro descenso considerable de la TSM se registró a fines de la primera quincena de abril, mientras en mayo las condiciones térmicas fueron poco variables y mostraron una ligera tendencia descendente a fines de mes. Entre junio y setiembre se presentaron los valores más bajos y homogéneos del año, obteniéndose el 24 de agosto la temperatura más baja del año (promedio diario 16,5 °C), observándose que dicho registro estuvo precedido de vientos “Paracas”. Se volvieron a observar descensos significativos de la TSM en la segunda quincena de octubre y la primera quincena de noviembre, y es recién en la segunda quincena de diciembre cuando se observa una tendencia ascendente, conforme a la llegada a la estación cálida. Los promedios mensuales de la TSM en el muelle fiscal de Pisco Playa, variaron de 17,6 °C a 22,2 °C correspondiente a los meses de agosto y marzo respectivamente; las anomalías térmicas fueron en general negativas, con la máxima en febrero (-2,3 °C).



+ Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la Contaminación Marina en Pisco

En el Monitoreo Ambiental Marino en la Bahía de Paracas-Pisco se evalúan 16 estaciones por mar y 04 por orilla de playa. Las determinaciones analíticas se realizaron en el Laboratorio del Imarpe – Pisco y en los Laboratorios de la Unidad de Monitoreo y Gestión Costera - IMARPE CALLAO, según la metodología descrita en el Protocolo para el Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor, aprobado según RM N°003-2002-PE.



Los días 19 y 20 de enero se registraron descensos significativos en la temperatura superficial del mar, lo que hizo que predominaran temperaturas < a 17 °C en la bahía de Pisco-Paracas, en febrero el incremento del caudal del río Pisco, debido a la intensificación de las lluvias en las zonas alto andinas, comenzó a afectar la salinidad en la capa superficial en la zona norte de la bahía de Pisco, que presentó valores de salinidad propios de agua de mezcla (34,454 y 34,718 ups); en el nivel de fondo se observaron masas de agua con una mínima concentración de oxígeno disuelto y las condiciones de anoxia se incrementaron en diferentes zonas de la bahía. En marzo se incrementó la zona con anoxia en el nivel sub superficial, principalmente al norte y centro de la bahía de Pisco; también se registró un Bloom microalgal frente a la Base FAP y en Atenas y se observó que el agua de mar presentaba un color verde claro de aspecto blanquecino. En abril se intensificaron las condiciones de anoxia en el nivel de fondo, que alcanzaron casi la totalidad de la bahía de Pisco los días 12 y 13 de abril, con la consiguiente mortandad del recurso concha de abanico cultivada en la zona de Atenas. A fines de mayo se registró otra mortandad de concha de abanico en Atenas, lugar donde fue permanente la presencia de una floración microalgal del dinoflagelado *Alexandrium peruvianum*, desde el mes de abril, que se vio fortalecida por condiciones apropiadas de luz, disponibilidad de concentraciones elevadas de fosfatos, temperaturas elevadas (>20 °C) y vientos con leve intensidad, que ocasionaron un crecimiento notable de la biomasa microalgal (31 x 106 cel.L⁻¹), además de una estratificación de la columna de agua, que favoreció el efecto negativo sobre la calidad del medio marino. El dinoflagelado *Alexandrium peruvianum*, está catalogado como especie potencialmente tóxica (COI-UNESCO).

En la estación fría (invierno) las condiciones térmicas de la superficie marina experimentaron una disminución, registrándose los días 22 y 23 de agosto valores homogéneos, mayormente menores a 17 °C, coincidiendo con fuertes vientos con dirección S-SW (vientos Paracas), que intensifican el afloramiento costero. En este período no se registraron floraciones microalgales. Los días 13 y 14 de diciembre el incremento de la TSM fue notorio, sobre todo en la

parte central y norte de la bahía, que presentaron valores mayores a 20 °C, solo la zona comprendida entre Punta Pejerrey y Atenas mostraron temperaturas menores a 18 °C. En el nivel de fondo la zona somera (< 10 m) entre playa Lobería y la desembocadura del río Pisco, y la zona de Santo Domingo, al sur de la bahía, presentaron las temperaturas más elevadas (>18 °C).

En octubre y noviembre las estaciones más alejadas de la costa (5 mn) presentaron concentraciones pobres de oxígeno disuelto (<0,5 mg/L) en el nivel de fondo, situación que se agravó los días 13 y 14 de diciembre cuando seis estaciones presentaron anoxia, condición que abarcó hasta las inmediaciones de Punta Pejerrey y el norte de la playa Atenas.

A partir del mes de mayo la bahía de Pisco-Paracas presentó valores de salinidad propios de Aguas Costeras Frías. Los resultados de aceites y grasas y DBO5, en general, presentaron concentraciones acordes a los estándares de calidad ambiental para agua, categoría 2 durante todo el año 2012.

+ Monitoreo de Fitoplancton Tóxico en Pisco

El Imarpe, sede Pisco, ejecuta en coordinación con el Instituto Tecnológico Pesquero, Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES), el monitoreo de fitoplancton tóxico en Pisco. El muestreo y los ensayos de laboratorio se realizaron de acuerdo al manual de procedimientos para el muestreo y ensayo semicuantitativo y cuantitativo de fitoplancton potencialmente tóxico aprobado por la RD-210-2010 del Instituto del Mar del Perú. Las muestras de plancton fueron colectadas preservadas y enviadas para su determinación, al Laboratorio de Fitoplancton y Producción Secundaria de la sede central del IMARPE

10. SEDE MATARANI

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	10	77 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. SEGUIMIENTO DE RECURSOS PELAGICOS, COSTEROS, DEMERSALES E INVERTEBRADOS MARINOS EN LA REGION AREQUIPA

+ Desembarque de la flota industrial

La flota industrial en la región Arequipa desembarcó 228 894,98 t de recursos hidrobiológicos, basándose específicamente en la captura del recurso “anchoveta” (*Engraulis ringens*) y se reportaron desembarques en las temporadas de verano entre los meses de febrero a marzo (5,6 %), en otoño entre abril y junio (83,2 %) y en invierno de julio a agosto (11,2 %). Y el desembarque del año 2012, fue menor en un 40,73% en comparación a lo registrado en el año 2011.

El recurso objetivo de la flota industrial fue la “anchoveta” y represento el 99,96 % del desembarque total, pero además se registraron descarga de otras especies como pesca incidental, como el “jurel” (*Trachurus murphyi*) (0,02 %), “agujilla” (*Scomberesox saurus*) (0,01 %), “pota” (*Dosidicus gigas*) (0,003 %) como las más significativas y otras especies como la “malagua” (*Chrysaora plocamia*), “caballa” (*Scomber japonicus*) y “munida” (*Pleurocondes monodon*) con el 0,007 % restante (Figura 01).

Las mayores descargas se registraron en el sector de Atico 81 686,77 t (35,69 %) seguido de Mollendo 75 619,11 t (33,04 %) y La Planchada 71 589,1 t (31,28 %), no se reporto desembarque de la flota industrial en el sector de Quilca..

Fig. 01. Composición por especies de la flota Industrial Región Arequipa – 2012

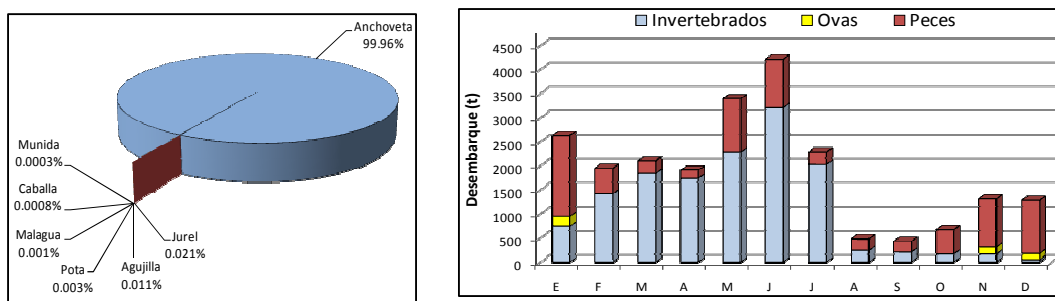


Fig. 02. Desembarque general de flota artesanal. Región Arequipa – 2012

+ Desembarque de la Pesquería Artesanal en la Región Arequipa

La flota pesquera artesanal de la Región Arequipa que opero en los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico desembarcó 22 588,9 t de recursos hidrobiológicos. Este volumen muestra una disminución del 41,1 % en referencia con el total desembarcado en al año 2011, donde se registró 38 368,8 t .

esfuerzo frente a Tambo e Ilo y la segunda zona de pesca, comprendió desde Atico hasta Mollendo (Arequipa) desde las 7 hasta las 25 MN de la costa.

2.2.2 Flota artesanal

Tabla 02. Captura por unidad de esfuerzo de la flota industrial. Región Arequipa – 2012

ESFUERZO	Mollendo		Planchada		Atico		Quilca		AREQUIPA	
	IND	IND MAD	IND	IND MAD	IND	IND MAD	IND	IND MAD	IND	IND MAD
N° de Emb.	96	4	58	6	92	13	--	--	146	15
Viaje/Con pesca	533	8	584	43	663	61	--	--	1780	112
Viaje/Sin pesca	5	--	35	1	15	7	--	--	55	8
Cap. Bodega (t)	188016.49	687.83	192548.00	4554.88	208126.53	6490.71	--	--	588691.02	11733.42
Dias de pesca	65	7	66	29	62	32	--	--	102	65
Rendimiento	39.9	77.2	35.8	58.5	36.8	78.0	--	--	37.5	70.4

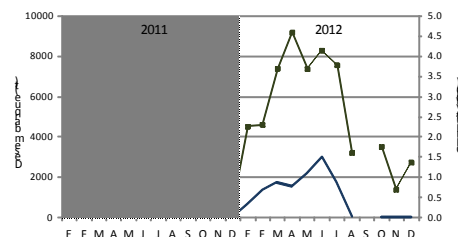


Fig. 3. Desembarque y CPUE del calamar gigante. Región

Esfuerzo de Pesca y áreas de pesca de la flota artesanal “potera”

La CPUE promedio para el año 2012 fue de 2,4 t/viaje, registrándose el mayor valor en abril del 2012 (4,6 t/viaje), mientras que los valores más bajos se registraron en noviembre y diciembre (0,6 y 1,3 t/viaje respectivamente) (Fig 3).

De enero a julio del presente año (verano – otoño) se realizaron las mayores capturas del calamar gigante frente al litoral de la región Arequipa, desplazándose durante este periodo un promedio de 290 embarcaciones al mes, que realizaron entre 286 a 725 viajes de pesca por mes, las áreas de pesca más frecuentadas se presentaron frente a La Planchada, Atico, Hornillos, Quilca, Matarani, Tambo e Ilo entre las 15 y 60 mn de la costa, con mayores concentraciones a 25 mn frente a Matarani.

Durante el periodo de julio a diciembre (invierno – primavera) las capturas disminuyeron drásticamente y por ende el número de embarcaciones realizaron menos viajes; el poco número de embarcaciones “poteras” buscaron nuevas áreas de pesca, distribuyéndose en un frente más amplio tanto en latitud como en distancia a la costa.

+ Aspectos biométricos y biológicos de los principales recursos desembarcados

Tabla 3

Cuadro biométrico general. Región Arequipa - 2012

PECES					
Especie	N° ejemplares	Rango (cm)	Media	Moda (cm)	< TMC (%)
Anchoveta	128377	7,5 - 17,5	14,09	13,5 y 15,5	3,64
Jurel	16316	15 - 45	26,69	24 y 30	83,14
Caballa	3803	15 - 39	26,69	26	70,92
Bonito	725	41 - 61	48,81	48 y 50	85,10
Cojinoba	472	17 - 39	28,13	27 y 36	79,03
Perico	530	65 - 124	82,3	80	3,58
Pez volador	161	22 - 35	30,54	26 y 31	--
Cabinza	3926	13 - 30 cm.	20,79	21	45,39
Lisa	2923	18 - 39 cm.	27,27	26	98,86
Lorna	1099	12 - 32 cm.	19,63	19	87,44
Machete	1608	15 - 34 cm.	27,36	26	7,96
Pámpano Pintado	326	11 - 19 cm.	16,55	17	--
Pejerrey	2356	9 - 25 cm.	17,58	18	23,13
INVERTEBRADOS BENTÓNICOS					
Especie	N° ejemplares	Rango (mm)	Media	Moda (mm)	< TMC (%)
Almeja	188	41 - 85	63,80	60	85,64
Caracol	2884	39 - 90	58,72	60	53,74
Chanque	4476	30 - 115	71,83	60	71,58
Choro	9719	47 - 105	73,04	70	11,98
Erizo	4610	55 - 109	74,90	70	21,71
Lapa	6411	39 - 94	58,08	55	62,80
CEFALOPODOS					
Especie	N° ejemplares	Rango (kg)	Media	Moda (kg)	< TMC (%)
Pulpo	2731	0,2 - 3,5	1,24	1,1	30,25
Especie	Puerto	N° ejemplares	Rango (cm)	Lpromedio	Moda (cm)
Pota	Atico	2532	13 - 109	75,74	85
	La Planchada	1244	52 - 106	74,66	72
	Matarani	1673	14 - 107	71,03	72
	Quilca	1969	55 - 107	76,86	71

- El rango de tallas de la “anchoveta” fluctuó de los 7,5 a 17,5 cm, con modas entre 12,5 y 15,5 cm y el 3,64 % de ejemplares analizados en las descargas no superaron la talla mínima de captura.

- Las estructuras por tamaños del jurel en los desembarques, reflejo que la población disponible de esta especie estuvo conformada generalmente por ejemplares juveniles menores a la talla mínima de extracción.

- En el mes de mayo los ejemplares hembras de jurel estuvieron en proceso de maduración avanzada (estadio III y IV), con una pequeña fracción de gónadas completamente hidratadas y en pleno desove (estadio V y VI), mientras que en el resto de los meses se registró el predominio de ejemplares virginales (estadio I y II).

- La incidencia de juveniles de caballa fue también alta en los desembarques (en algunas ocasiones superaron el 90 %), especialmente en julio y noviembre.

- El recurso “erizo verde” presento un rango de tallas entre los 55 a 109 mm de diámetro de testa, el porcentaje de ejemplares que no alcanzan la talla

mínima de comercialización fue de 21,7% y la media anual se encontró en 74,9 mm

- La frecuencia de tallas de “chanque” oscilo entre los 37 y 131 mm y la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de comercialización fue de 74,05 %, la moda anual se ubico a los 60 cm y la media en 71,6 cm.

- En el primer semestre se encontró ejemplares de “Chanque” en estadio III (máxima madures), mientras que en el último trimestre se pudieron encontrar hembras y machos en maduración (estadio II) y ejemplares en desove (estadio IV).

- El porcentaje de ejemplares de “choro” menores a la talla mínima de extracción fue del 13,13 %, su rango de tallas fluctuó de los 47 a 105 cm, la longitud promedio anual se encontró en 72,4 mm.

- Se analizaron 7 418 ejemplares de “pota”, el rango de tallas oscilo de 13 a 109 cm de longitud de manto y la longitud promedio resulto a los 74,6 cm, formándose una moda a los 75 cm.

- Las tallas de la “cabinza” fluctuaron entre los 13 y 30 cm de LT y la proporción anual de ejemplares juveniles fue del 45,39 %, siendo este valor mayor del 50% en los meses de febrero, junio y agosto. Se encontró que esta especie estuvo en actividad reproductiva durante todo el año, con valores de IGS que oscilaron entre 3,04 y 7,03 excepto el mes de junio (1,80).

- Las tallas de “machete” fluctuaron entre los 15 y 34 cm de LT y la proporción anual de ejemplares juveniles fue del 7,96 %. En los meses de junio y julio se encontró a esta especie en plena actividad reproductiva con valores de IGS de 6,21 y 10,59 respectivamente.

- Los tamaños del “pejerrey” estuvieron entre los 9 y 25 cm de LT y los ejemplares juveniles fue del 23,13 %.

2. MONITOREO BIOLÓGICO-PESQUERO DEL RECURSO POTA *Dosidicus gigas* FRENTE AL LITORAL DE MOLLENDO (MATARANI) Y CAMANA (QUILCA) DE LA REGION AREQUIPA - 2012

+ Captura y Captura por unidad y esfuerzo (CPUE)

En **junio** se ejecutaron 24 estaciones, resultando 18 positivas y se estandarizó como unidad de esfuerzo un periodo de 60 minutos por lance. En este mes se encontró mayor disponibilidad de este recurso, capturándose 424 ejemplares que pesaron 955 kg en total, el mayor rendimiento de captura se localizó a 20 MN frente a Hornillos a una profundidad máxima de 25 m. Los valores de CPUE (abundancia relativa) fluctuaron entre 3 y 321 kg/h, con un promedio de 85 kg/h.

En **julio** se realizaron 19 estaciones con una duración de 30 minutos cada una, resultando 9 calas positivas. Se capturó 19 ejemplares de pota, donde los pesos oscilaron de 0.2 a 136,3 kg; la mayor productividad se registró a 35 MN frente a Hornillos, donde se pudo observar la presencia de ejemplares juveniles de pota (Fig. 2 - b).

En **octubre**, se realizaron 21 estaciones de muestreo y la unidad de esfuerzo en las estaciones de muestreo fue de 30 minutos de extracción. Las profundidades de muestreo oscilaron desde los 10 hasta los 150 metros de profundidad y se empleó poteras de diversos tamaños con la finalidad de amplificar la efectividad de captura. Las poteras de 250 a 500 gr de peso, fueron lanzadas hasta los 15 metros y las poteras de 1400 a 1500 gr de peso fueron empleadas hasta los 150 metros de profundidad, resultando calas negativas en su totalidad. Frente a Hornillos a 36 MN de la costa, se observó la presencia de alevines de pota (< 5 cm de LDM), pero no fue accesible su capturar con los aparejos (poteras) antes descritos, por ser muy pequeños.

En **diciembre**, se realizaron 21 estaciones de muestreo biológico, con una separaciones de 3 a 6 MN entre ellas y se empleó como unidad de esfuerzo en las estaciones de muestreo un periodo de tiempo de 20 minutos de extracción. En cada estación se lanzaron poteras hechas artesanalmente y de diferentes tamaños, conforme al diseño utilizado en el mes de octubre, con el fin de capturar el mayor rango de talla de pota, por cuanto las “poteras” son muy selectivas para los tamaños de calamar gigante a capturar (NESIS, 1983, GARCÍA-RODRIGUEZ, 1995). El área monitoreada reportó resultados negativos de pesca, no registrándose presencia del recurso pota en las diferentes estaciones ejecutadas.

Figura 2. Estaciones de muestreo. Monitoreo Biológico Pesquero del recurso pota. Región Arequipa 2012. julio (b).

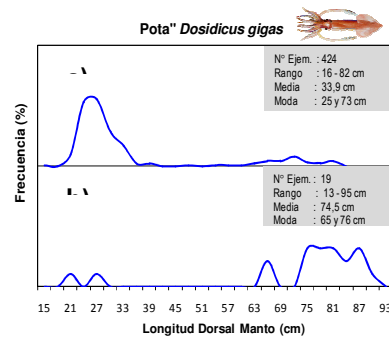
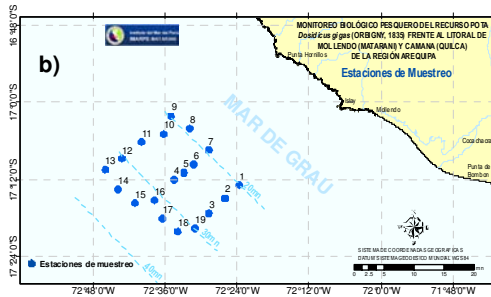


Figura 3.-Estructura por tamaño del recurso pota junio (a) y julio (b).

Monitoreo Biológico- Pesquero Pota. Región Arequipa – 2012.

+ Aspecto biométrico

En junio, el rango de tallas de la longitud dorsal del manto (LDM) de los ejemplares de pota capturados (machos y hembras) oscilaron entre 16 y 82 cm, observando la presencia de dos grupos de tamaño, la moda principal se ubicó a los 25 cm y la secundaria 73 cm de LDM, registrándose una mayor proporción de ejemplares juveniles (Figura 3).

En julio, el rango de tallas fluctuó de 13 a 95 cm de LDM, la moda principal se ubico a los 76 cm y la secundaria a los 65 cm, la mayor proporción de los ejemplares capturados estuvo conformada por ejemplares adultos..

+ Condición reproductiva

En junio, la proporción sexual fue de 2,6 hembras por cada macho, en ambos géneros se presentó predominio del estadio I (inmaduros) con un 97,7 % y 69,7 %, respectivamente; también se observó la presencia de estadios II y III en un menor porcentaje. El índice gonadosomático (IGS) en hembras fue de 0,32 % .

En julio, la proporción sexual fue de 3,5 hembras por cada macho. Las hembras se encontraron en condiciones reproductivas inmaduras (estadio I) con el 75 % del total analizado, los machos presentaron mayor ocurrencia en el estadio III (maduros).

+ Contenido estomacal (Espectro trófico)

Del monitoreo realizado el mes de Junio, se colectaron 119 estómagos de los cuales 54 estuvieron llenos. Se observaron algunos cambios ontogénicos en la dieta de los individuos, entre 21 y 40 cm de LDM, predominó la anchoveta (*E. ringens*) (%W=27.4) y Euphausiidae (%W=36.7); mientras que en el caso de los individuos mayores de 40 cm de LDM, predominó el canibalismo (%W=74 – 94.8).

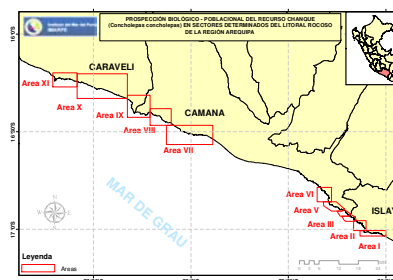
De las unidades analizadas, los grupos taxonómicos que destacaron fueron los moluscos, crustáceos y peces. Siendo el ítem presa Euphausiidae la más abundante (%N=69.9), la más frecuente fue Teleostei (FO=44.4) y el canibalismo fue mayor en término de peso (%W=69.7).

+ La mayor concentración del recurso estuvo relacionada con las isotermas de 17,7 y 18,2°C e isoxigenas de 4,0 y 7,5 ml/L, localizadas entre las 30 a 40 millas de la costa frente a hornillos y a una profundidad menor a los 10 metros.

3. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (*Concholepas concholepas*) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO COMPRENDIDO ENTRE MOLLENDO Y QUILCA DE LA REGIÓN AREQUIPA – 2012

+ Áreas o bancos naturales

Los bancos naturales (BN) seleccionados para el monitoreo del chanque se observan en la Figura 04



+ Abundancia y Biomasa relativa

Sector Mollendo – Arantas

a) Mayo – Junio 2012

En este periodo, el Área I (Pta. Amarilla – Pta. Cañones), registro el mayor número de estaciones positivas, con una colecta de 197 ejemplares de chanque y una abundancia relativa (7,04 ejemplares/ 10' b.e). El Área II (La Percy – Barco Hundido) presenta la menor incidencia de ejemplares de chanque menores a la talla mínima (46.67 %) y su abundancia relativa fue de 5,91 ejemplares/ 10' b.e. (tabla 04).

En el Área III (Yanayana – Pta. Ensenada), registro una de las abundancias relativa más alta (9,3 ejemplares/ 10' b.e), siendo superada por lo registrado en el Área IV (Condenada – Carrizales) donde la abundancia relativa fue de 16,3 ejemplares/ 10' b.e y su biomasa relativa se estimó en 1,51 Kg/ 10' b.e. El Área V (Tres Cruces – Honoratos) presenta la mayor incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima (89.87 %) y una estructura con una moda en 62 mm; en cambio en en el Área VI (San José – Arantas) la incidencia fue algo menor (86.36 %) y la moda se ubicó en 65 mm.

Tabla 04. Resumen de resultados obtenidos en las Áreas seleccionadas de Mollendo - Arantas (mayo - junio). Región Arequipa 2012

10' b.e.	Áreas					
	I	II	III	IV	V	VI
N° de Bancos Naturales	6	5	3	3	6	3
N° Estaciones/N° Replicas (2m ²)	28	18	11	11	15	15
N° de Est/Replicas Positivas	20	13	9	10	12	12
N° Ejemplares	197	75	102	179	158	154
Peso Muestra (kg)	20,91	9,54	9,94	16,59	10,90	10,80
Extremos/tallas (mm)	32 - 117	43 - 126	51 - 117	39 - 126	39 - 101	39 - 110
Longitud promedio	74,30	81,19	73,14	72,08	34,74	65,70
< 80 mm %	58,88	46,67	73,53	72,07	89,87	86,36
≥ 80 mm %	41,12	53,33	26,47	27,93	10,13	13,64
Moda (mm)	65 y 83	83	65,77 y 98	55 y 74	62	65
Peso Promedio x Ind. (kg)	0,11	0,13	0,10	0,09	0,07	0,07
Abun. Relat (Ind)	7,04	5,91	9,3	16,3	10,5	10,3
Biomasa Relat. (kg)	0,75	0,53	0,90	1,51	0,73	0,72

10' b.e.	Áreas					
	I	II	III	IV	V	VI
N° de Bancos Naturales	6	5	3	3	6	3
N° Estaciones/N° Replicas (2m ²)	28	18	11	11	16	15
N° de Est/Replicas Positivas	24	15	11	11	13	12
N° Ejemplares	485	106	130	122	88	111
Peso Muestra (kg)	32,26	17,12	17,17	20,50	11,42	20,00
Extremos/tallas (mm)	25 - 120	52 - 131	50 - 117	37 - 128	36 - 127	47 - 124
Longitud promedio	62,1	89,48	82,28	89,86	79,4	92,69
< 80 mm %	85,98	28,3	42,31	29,51	51,14	19,8
≥ 80 mm %	14,02	71,7	57,69	70,49	48,86	80,2
Moda (mm)	56	77	65	98	95	84
Peso Promedio x Ind. (kg)	0,07	0,16	0,13	0,17	0,13	0,18
Abun. Relat (Ind)	17,32	5,89	11,82	11,09	5,5	7,4
Biomasa Relat. (kg)	1,15	0,95	1,56	1,86	0,71	1,33

Tabla 05. Resumen de resultados obtenidos en las Áreas seleccionadas de Mollendo - Arantas (Diciembre). Región Arequipa 2012

b) Diciembre 2012

El Área I, el valor la abundancia relativa fue de 17,32 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,15 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,07 Kg. El Área II, el valor la abundancia relativa fue de 5,89 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,95 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,16 Kg. El Área III, el valor la abundancia relativa fue de 11,82 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,56 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,13 Kg.

El Área IV, el valor la abundancia relativa fue de 11,09 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,86 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,17 Kg. El Área V, el valor la abundancia relativa fue de 5,5 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,71 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,13 Kg. El Área VI, el valor la abundancia relativa fue de 7,4 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,33 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,18 Kg (Tabla 05).

Sector La Planchada – Atico

a) Octubre 2012

El Área VII (La Chira – Loberas), el valor la abundancia relativa fue de 33,0 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 3,46 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,10 Kg. El Área VIII (Chinchipiaco – El Derrumbao), el valor la abundancia relativa fue de 9,1 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,71 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,08 Kg. El Área IX (El Arco – Los Misios), el valor la abundancia relativa fue de 10,5 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,73 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,07 Kg.

El Área X (Piedra Rajada – Morrillos), el valor la abundancia relativa fue de 27,0 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 2,1 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,08 Kg. El Área XI (La Sarnosa – Punta Atico), el valor la abundancia relativa fue de 30,3 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 2,42 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,08 Kg .

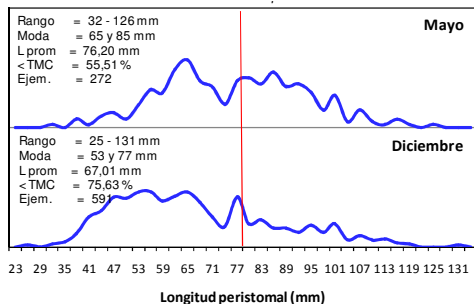
b) Diciembre 2012

El Área VII, el valor la abundancia relativa fue de 2,29 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,28 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,12 Kg. El Área VIII, el valor la abundancia relativa fue de 3,86 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,79 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 2,20 Kg. El Área IX, el valor la abundancia relativa fue de 17,8 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 0,13 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,13 Kg.

En el Área X, el valor la abundancia relativa fue de 13,42 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,57 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,12 Kg. El Área XI, el valor la abundancia relativa fue de 17,89 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,84 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,10 Kg.

+ Estructuras por tallas y aspectos reproductivos

La estructura por tallas del “chanque” en sector Mollendo – Arantas, en el periodo mayo – junio, vario de 25 a 131 mm LP, la incidencia de ejemplares menores a la MTC fue de 72,83%; en diciembre el rango fluctuó de 36 a 128 mm LP, la incidencia de juveniles fue del 58,43%.



La estructura por tallas del “chanque” en sector La Planchada - Atico, en el mes de octubre, vario de 18 a 116 mm LP, la incidencia de ejemplares menores a la MTC fue de 72,08%; en diciembre el rango fluctuó de 40 a 122 mm LP, la incidencia de juveniles fue del 56,0%.

Los índices gonadosomáticos calculados, siguen la misma tendencia que la del IGS patrón de esta especie en el litoral sur del Perú.

Figura 06. Estructura por tamaños del recurso “chanque”. Prospección Biológica Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Sector Mollendo – Matarani. Región Arequipa 2012.

4. MONITOREO DE INDICADORES BIOLÓGICOS Y POBLACIONALES DE LAS MACROALGAS *Lessonia trabeculata* Y *Macrocystis* spp, EN DETERMINADOS SECTORES DEL LITORAL DE AREQUIPA - 2012

+ Cobertura geográfica de estudio.

La cobertura geográfica de estudio comprendió los varaderos tradicionales ubicados entre Morrillos (Atico) y Yanyarina (Lomas), provincia de Caraveli de la región Arequipa y la fecha de monitoreo de los varaderos fue del 19 al 25 de mayo del 2012 (07 días consecutivos).

Para optimizar los muestreos y el análisis, el área de estudio se dividió en tres sectores:

- Sector 1: Ático - Puerto Viejo
- Sector 2: El Patín (Chaparra) – Corralones (Yauca)
- Sector 3: Tanaca (Yauca) – Yanyarina (Lomas)

+ Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados.

Sector 1: Atico - Puerto Viejo

En este sector se registró las tasas diarias de varado de algas más altas de todo el litoral de Caraveli y fluctuaron desde 1741,1 a 112,7 Kg/día. Los varaderos tradicionales de La Lagartera, La Antena, Pampa Redonda Norte y Puerto Viejo registraron las mayores tasas (Tabla 06).

Sector 2: Patín – Corralones

En este sector, las tasas de varamiento promedio de algas varadas oscilaron desde 14,2 kg/día a 567,1 kg/día. El varadero tradicional con mayor cantidad de alga varada fue “La Lobera”.

Sector 3: Tanaka (Yauca) – Yanyarina (Lomas)

Los tasas promedios diarios de algas varadas variaron desde 22,5 kg/día (varadero de Chaviña) hasta volúmenes máximos de 2337 Kg/día (Yanyarina), 416,4 kg/día (La Brava), 424,3 Kg/día (Barquito) y (Figura 04 y Tabla 02).

Tabla 06. Tasa diaria de varamiento (kg/día) de algas varadas por varadero tradicional seleccionado en el litoral de Caraveli - Región Arequipa / 2012

SECTOR	Varadero	Dias N°	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Promedio (kg)	Desv. Est.
S-1: Ático - Pto. Viejo	La lagartera	7	87.0	5,513.0	1,220.7	2,133.1
	La Antena	7	250.0	4,750.0	1,741.1	1,794.0
	El Choral	7	35.0	299.0	112.7	88.9
	Lobos	7	171.0	408.0	234.4	85.2
	PR Centro	7	5.0	467.0	148.9	188.7
	PR Norte	7	262.0	994.1	496.5	240.7
	Pto Viejo	7	280.0	1512.4	906.4	503.2
S-2: Patín - Corralones	Patín	7	0.0	120.0	30.2	51.1
	Chaparra	7	12.0	315.0	100.5	143.6
	Lobera	7	220.0	1445.0	567.1	418.9
	Puerto Inka	7	0.0	33.0	14.5	13.8
	La Mina	7	10.0	36.0	16.6	11.0
	Pueblo Viejo	7	5.0	28.0	14.2	8.9
S-3: Tanaka - Lomas	Chaviña	7	0.0	40.0	19.3	13.0
	La Brava	7	50.0	876.0	416.4	337.9
	Pta Lomas	7	10	540.0	140.1	181.6
	La Mansa	7	10.0	180.0	86.4	60.2
	Sombrenillo	7	60.0	400.0	191.4	110.8
	La Virgen	7	100.0	350.0	211.4	100.4
	La libertad	7	20.0	580.0	330.0	233.4
	Cachucho	7	45.0	500.0	235.0	163.1
	El Cable	7	20.0	500.0	178.6	163.4
	Barquito	7	120.0	920.0	424.3	283.1
Yanyarina	7	1250.0	3900.0	2337.1	908.0	

Menor valor

Mayor valor

Tabla 07. Biomasa algal varada registrada durante el periodo de estudio (por especie, varadero y sector) en el litoral de la Provincia de Caraveli - Región Arequipa /2012

Sector	Varadero	Especie	Biomasa (t)		Sector
			Especie	Varadero	
S-1: Ático - Pto Viejo	La lagartera	<i>M. pyrifera</i>	0.02		33.18
		<i>L. trabeculata</i>	0.27	7.32	
		<i>L. nigrescens</i>	7.04		
	La Antena	<i>M. pyrifera</i>	4.61		
		<i>L. trabeculata</i>	4.50	12.19	
		<i>L. nigrescens</i>	3.08		
	El Choral	<i>M. pyrifera</i>	0.78	0.79	
		<i>L. trabeculata</i>	0.01		
	Lobos	<i>M. pyrifera</i>	1.64	1.64	
		<i>M. pyrifera</i>	0.92		
PR Centro	<i>L. trabeculata</i>	0.11	1.04		
	<i>L. nigrescens</i>	0.01			
PR Norte	<i>M. pyrifera</i>	3.48			
	<i>L. trabeculata</i>	0.03	3.86		
Pto Viejo	<i>L. nigrescens</i>	0.35			
	<i>M. pyrifera</i>	6.35	6.35		
S-2: Patín - Corralones	Patín	<i>M. pyrifera</i>	0.15	0.15	4.74
		<i>M. pyrifera</i>	0.40	0.40	
	Chaparra	<i>M. pyrifera</i>	3.87		
		<i>L. trabeculata</i>	0.06	3.97	
	Lobera	<i>L. nigrescens</i>	0.05		
		<i>M. pyrifera</i>	0.06	0.06	
	Puerto Inka	<i>M. pyrifera</i>	0.08	0.08	
		<i>L. nigrescens</i>	0.01		
	La Mina	<i>M. pyrifera</i>	0.07	0.07	
		<i>M. pyrifera</i>	0.14	0.14	
S-3: Tanaka - Lomas	Chaviña	<i>M. pyrifera</i>	2.92	2.92	31.99
		<i>M. pyrifera</i>	0.94	0.98	
	La Brava	<i>M. pyrifera</i>	0.04	0.98	
		<i>L. trabeculata</i>	0.61	0.61	
	Pta Lomas	<i>M. pyrifera</i>	1.34	1.34	
		<i>M. pyrifera</i>	1.48	1.48	
	La Mansa	<i>M. pyrifera</i>	2.31	2.31	
		<i>M. pyrifera</i>	1.65	1.65	
	Sombrenillo	<i>M. pyrifera</i>	1.25	1.25	
		<i>M. pyrifera</i>	2.97	2.97	
La Virgen	<i>M. pyrifera</i>	15.96	16.36		
	<i>L. trabeculata</i>	0.40			

Mayor valor

+ Biomasa de algas varadas durante el período de estudio y composición por especies

Sector 1: Ático – Puerto Viejo

En los 07 varaderos seleccionados se estimó una biomasa de 33,2 t de algas varadas para el periodo de estudio; el varadero de La Antena (12,19 t) registró el mayor volumen de algas varadas, seguido de La Lagartera (Morrillos) (7,32 t) y Puerto Viejo (6,35 t) (Tabla 07).

En este sector, los más altos porcentajes de algas varadas correspondió a la especie *M. pyrifera* con 53,6% (17,8 t), seguida de *L. nigrescens* con 31,6 % (10,5 t) y de *L. trabeculata* con 20,1 % (4,9 t).

Sector 2: El Patín – Corralones.

Comprendió desde el varadero El Patín hasta Pueblo Viejo y la biomasa de alga varada para el periodo de estudio fue de 4,7 t; siendo el varadero tradicional de “La Lobera” donde se registro la mayor biomasa con 3,97 t .

La composición de macroalgas varadas en este sector estuvo representada por un 97,7% de *M. pyrifera*, 1,3% de *L. trabeculata* y 1,1% de *L. nigrescens*.

Sector 3: Tanaka (Yauca) – Yanyarina (Lomas).

En este sector se registró un acumulado de 24,88 t y los varaderos La Brava, La Libertad, El barquito y Yanyarina, registraron el mayor volumen de alga varada

En este sector, la algas varadas estuvieron conformada por *M. pyrifera* en la mayoría de los varaderos, excepto en los varaderos de Yanyarina y Punta Lomas, donde se registro 1,4% de *L. trabeculata*.

+ Aspectos biometricos y condiciones oceanograficas

- En el sector 1, el 56,7 % de *L. nigrescens* y el 70,9 % de *L. trabeculata* fueron ejemplares menores a la TME, según el DMR

- La longitud total (LT) de los ejemplares varados de *M. pyrifera* estuvo conformada por 40,3% de ejemplares adultos (canopia > 3 m) en el sector 1, 60,8% en el sector 2 y 66,7% en el sector 3.

- Las condiciones oceanográficas que determinaron las varaciones de *M. Pyrifera* fueron la dirección del viento (NNO) con velocidades entre 6,1 y 8,0 nudos, el periodo de ola con un promedio de 13,4 s, la altura de ola con un promedio de 2,3 m y dirección NNE de las olas

11. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Ilo	11	87 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. SEGUIMIENTO DE RECURSOS PELAGICOS

La flota industrial y artesanal en las Regiones Moquegua y Tacna desembarcó 130 113 t de recursos pelágicos. De las 8 especies capturadas, la anchoveta representó el 99,48% (129 431 t), Jurel 0,42% (542 t), Caballa 0,02% (66 t), Bonito 0,02% (30 t), entre otros. En el puerto de Ilo se desembarcó el 99,24% del total; En Morro Sama el total de los desembarques fueron realizados por la flota artesanal. En las plantas harineras del puerto de Ilo se desembarcaron 128 736 t (flota industrial de acero 116 863 t, y la flota industrial de madera 11 874 t).

El 76% de los desembarques de anchoveta se registraron en el primer semestre alcanzando sus mayores volúmenes en la estación de verano con 72 502 t (Figura 1).

En el puerto de Ilo, en la anchoveta predominaron las tallas >12 cm, las incidencias de juveniles estuvieron por debajo del 10%. (Figura 2).

Los valores estimados del IGS de anchoveta en este periodo fue menor al patrón histórico, observándose un retraso en el periodo de desove. La mayor intensidad de los desoves se registraron en agosto 3,71% y en febrero con 3,77%, similar al patrón multianual. Entre mayo y julio el recurso estuvo en periodo de reposo gonadal. (Figura 3)

Fig. 1: Desembarque mensual de recursos pelágicos en el puerto de Ilo - 2012

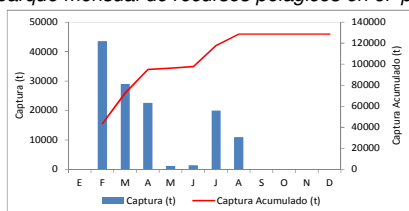


Fig. 3: Variación del Igs de anchoveta durante el periodo 2012

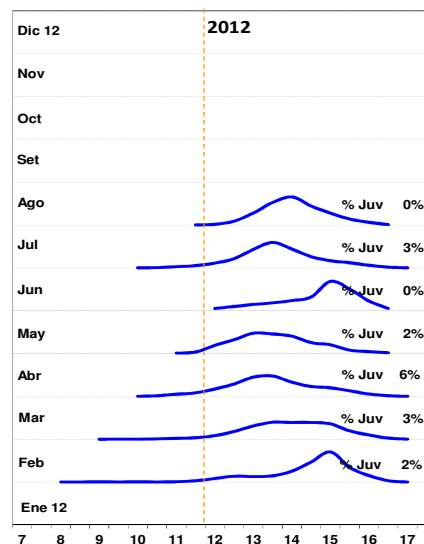
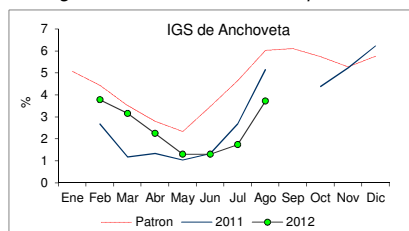


Fig. 2: Estructura por tamaños del recurso anchoveta en el puerto de Ilo - 2012

2. SEGUIMIENTO DE RECURSOS DEMERSALES y COSTEROS

La flota artesanal en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna desembarcaron 5 263 t, con 55 especies de peces. Del total de las capturas el 19% fueron costeros, 2% demersales y 52% oceánicos. En el puerto de Ilo se acumuló el 68% y Morro sama 32%.

Recursos costeros; El pejerrey, cabinza y machete fueron los más representativos, los desembarques del recurso pejerrey fueron mayores en la estación de verano y otoño, el recurso cabinza sus desembarques presentaron una tendencia ascendente alcanzando sus mayores volúmenes en octubre con 24 t, el machete también presentó una tendencia ascendente en sus capturas entre enero y setiembre. (Figura 4)

Recursos demersales; con 15 especies, la lorna fue el más representativo, sus desembarques presentaron una tendencia fluctuante, alcanzando sus mayores volúmenes en marzo y agosto con 13 t respectivamente.

Recursos oceánicos: El recurso perico de presencia temporal en la estación de primavera y verano, sus mayores capturas se registraron en el mes de Enero con 574 t; el tiburón azul presentó sus mayores desembarques en la estación de invierno y el tiburón diamante en verano. (Figura 5)

En los desembarques por aparejo de pesca la flota con redes cerco desembarco 2 477 t, la flota espinelera 2 227 t, cortina 338 t, pinta 206 t y trinche con 14 t.

Fig. 4: Evolución mensual (t) de los desembarques de cabinza, machete y pejerrey por la flota artesanal de los puertos de Ilo y Morro sama - 2012

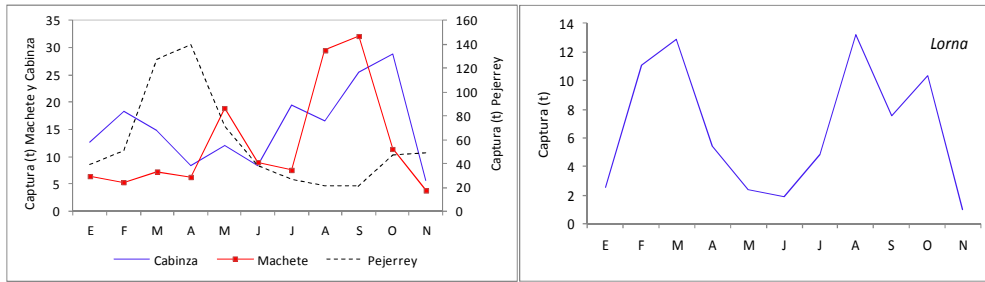


Fig. 5: Evolución mensual (t) de los desembarques de lorna por la flota artesanal de los puertos de Ilo y Morro sama - 2012

Muestréos biométricos y biológicos ;

Cabinza (n=23.866). LT 12 a 27 cm, moda 20,99 cm, longitud promedio 20,35 cm y una incidencia de ejemplares menores a la TMC superior al 20%.
 Pejerrey (n=7.271), LT 11 a 22 cm, la moda fue 14,69 cm, longitud promedio 15,03 cm y una incidencia de ejemplares menores a la TMC superiores al 10% entre mayo y octubre.
 Machete (n=4.031). LT entre 20 a 34 cm, La moda fue 29,22 cm, longitud promedio 28,34 cm y la incidencia de ejemplares menores a la TMC fue 6,65%.
 Lorna (n=404). LT entre 17 a 30 cm, la moda principal fue 22 cm y la secundaria 27 cm, longitud promedio 23,36 cm y la incidencia de ejemplares menores a la TMC fue 58,70%.
 Pintadilla (n=957). LT entre 18 a 38 cm, moda 26 cm y longitud promedio 26,11 cm.
 Pampano pintado (n=1.082). LT entre 18 a 38 cm, moda 18 cm y longitud promedio 18,38 cm.

Los muestréos biológicos de pejerrey nos indican que sus mayores desoves se registraron en la estación de invierno, Los mayores desoves de cabinza se registraron a fines de invierno y primavera, el recurso lorna registro sus mayores desoves en la estación de invierno.

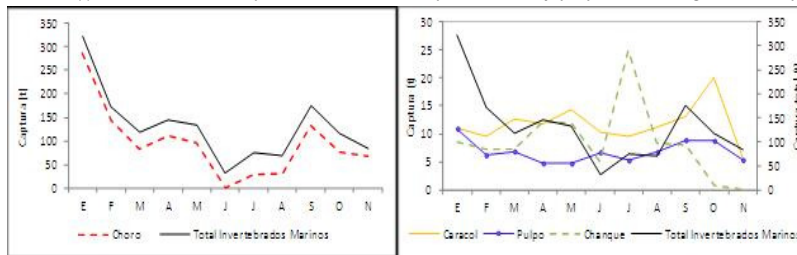
3. SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

En el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna se desembarcó 3 733 con 12 especies de invertebrados marinos, de los cuales 1 443 t fueron recursos bentónicos y 2 290 t fue el recurso pota (*Doscidicus gigas*). Los principales recursos bentónicos desembarcados fueron choro con 73%, caracol 9%, Tolina 7% y pulpo 5% del total.

En los desembarques de recursos bentónicos por puertos; Ilo represento el 69% y Morro sama 31% del total; Respecto a los desembarques del recurso pota por la flota pintera, En el puerto de Ilo represento el 74% del total desembarcado por esta pesquería.

Con respecto a la evolución mensual de los desembarques, se observó una tendencia descendente en los desembarques del recurso choro, influenciado principalmente por la no concordancia en el precio del recurso entre el pescador y acopiador; Los desembarques de caracol presentaron una ligera tendencia ascendente con un pulso importante en el mes de octubre con 20 t, los desembarques de pulpo permanecieron estables en este periodo y los desembarques de chanque presentaron una tendencia estable pero con fluctuaciones entre enero y setiembre, sin embargo entre octubre y noviembre se observó un descenso significativo en sus desembarques producto de la veda implementada entre octubre y diciembre del 2012 (Fig. 6).

Fig. 6: Evolución mensual (t) de los desembarques de choro, chanque, caracol y pulpo en las regiones Moquegua y Tacna 2012.



Aspectos biométricos y biológicos

CARACOL: (n = 3.452), tallas 31 a 80 mm, promedio 54,00 mm, moda 48 mm y una incidencia de menores a la TMC en 75%.
 CHANQUE: (n = 1951) tallas 34 a 113 mm de longitud peristomal, promedio 59 mm, moda 60 mm y una incidencia de menores a la TMC en 93%.

CHORO: (n = 4.003), tallas 46 a 94 mm de longitud valvar, promedio 70 mm, moda 68 mm y una incidencia de menores a la TMC en 24%.

LAPA: (n = 1.273), tallas 32 a 71 mm de longitud valvar, promedio 50 mm, moda 48 mm y una incidencia de menores a la TMC en 99%.

Los muestreos biológicos de caracol nos indican que sus mayores desoves se registraron en la estación de otoño (Mayo; lgs 8,67%); Los más altos valores del lgs de chanque se estimaron en la estación de otoño (Mayo; lgs 6,13%); En relación al comportamiento reproductivo del recurso choro, se evidencio dos picos de desove entre los meses de julio a diciembre, los periodos de maduración ocurrieron con mayor frecuencia en invierno.

4. INVESTIGACIONES SOBRE RECURSOS DE FONDO BLANDO CON ÉNFASIS EN EL RECURSO “MACHA” EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA

A. EVALUACIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.

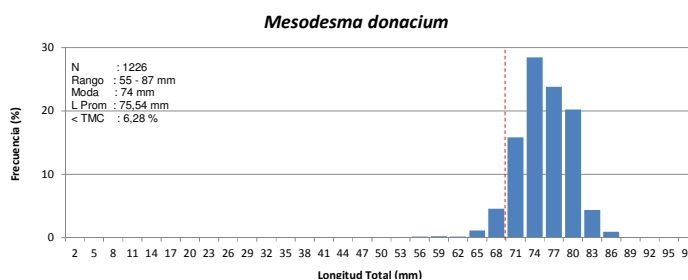
Marzo – 2012.

Se evaluó el litoral arenoso de la Región Tacna desde “Cerro Cortado” hasta “Santa Rosa” tanto por mar como por orilla. Los muestreos comprendieron 131 transectos por orilla y 25 por mar, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

+ Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 1226 ejemplares de “macha”, cuyas tallas fluctuaron entre 55 a 87 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 75,54 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 6,28%.

Figura 7. Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Marzo – 2012.



En el sector S1 (Cerro Cortado – El Chasqui), se encontraron los ejemplares de “macha” de menor talla registrándose una longitud promedio de 67,93 mm; en los demás sectores la longitud promedio varió entre 74,87 mm (Sector S2) y 78,11 mm (Sector S5).

Asimismo, se colectaron 235 ejemplares de “almeja” *Mulinia edulis*, con tallas de 48 a 67 mm de longitud total y una longitud promedio de 56,80 mm, variando por sector entre 55,0 mm (Sector S2) a 60,1 mm (Sector S3).

+ Distribución y Concentración

La distribución del recurso “macha” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones se presentaron en los sectores S2 (El Chasqui – Rancho Chico) y S3 (Rancho Chico – Kulauta), con densidades promedio de 5,5 y 5,1 ejem/m² respectivamente; las menores concentraciones se dieron en el sector S1 (Cero Cortado – El Chasqui) con densidades de 0,8 ejem/m².

+ Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 17,4 a 23,7 °C; asimismo se observó la entrada del Río Caplina cerca de Los Palos (18°18' S) que estaría influyendo en la salinidad de las aguas en esa zona y por consecuencia en la distribución del recurso.

B. PROSPECCIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA. Junio – 2012.

Se prospeccionó el litoral arenoso de la Región Moquegua desde “Pozo de Lizas” hasta “Enersur” localizadas al sur de Ilo, tanto por mar como por orilla, así como las playas de “Platanales” y Playa Gringos” ubicadas en la zona norte de Ilo. Los muestreos comprendieron 30 transectos por orilla y 20 por mar.

+ Distribución y Concentración

Se colectaron únicamente 3 ejemplares juveniles de macha durante los muestreos por mar en las zonas de “Pozo de Lizas” y “Coquina”, los muestreos por orilla presentaron resultados negativos para la presencia del recurso.

Se colectaron muestras para análisis de comunidades en cada una de las playas, las mismas que vienen siendo analizadas por el personal del Área de Evaluación de Recursos Bentónicos del Imarpe Sede Ilo. De manera complementaria se realizaron estudios sobre la distribución espacial del decápodo *Emerita analoga* así como la descripción de sus principales parámetros poblacionales.

+ Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 16,9 a 18,4 °C.

C. MONITOREO RECURSO “MACHA” *MESODESMA DONACIUM* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA. JUNIO, AGOSTO Y DICIEMBRE – 2012.

Durante los meses de junio, agosto y diciembre, se realizó el Monitoreo del recurso “macha” en las zonas de “Santa Rosa”, “Pueblo Libre”, “Rancho Grande”, “Rancho Chico”, “El Chasqui”, “Llostay” y “Vila Vila” del litoral de la Región Tacna, para lo cual se ejecutaron 60 transectos en cada uno de los muestreos, utilizando como unidad de muestreo 0,25 m².

+ Distribución y Concentración

La distribución del recurso “macha” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones se presentaron en los sectores S2 (El Chasqui – Rancho Chico) y S3 (Rancho Chico – Kulauta), con densidades promedio de 2,0 y 4,2 ejem/m² respectivamente; las menores concentraciones se dieron en el sector S1 y S4 (que corresponde a las zonas comprendidas entre Cero Cortado – Llostay y la zona de Kulauta – Cenizales, con densidades de 0,8 ejem/m² y 0,5 ejem/m² respectivamente.

+ Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 1847 ejemplares de “macha” *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 51 a 87 mm de longitud total (L.T), con longitud promedio que varió entre 75,57 mm (marzo) y 76,46 mm (diciembre); la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura varió entre 1,3 a 6,1%.

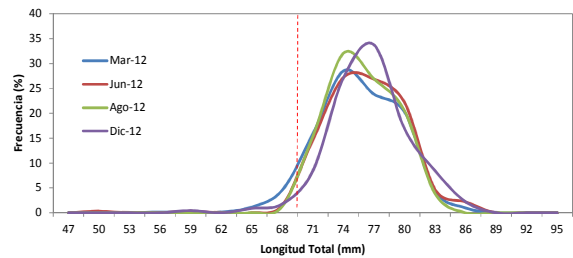


Fig. 8: Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Marzo, Junio, Agosto y Diciembre – 2012.

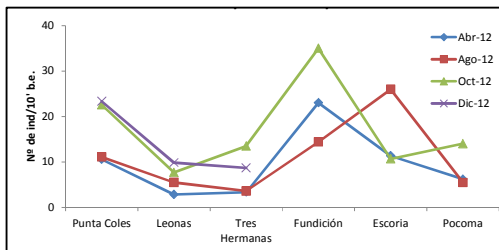
Asimismo se colectaron ejemplares de *Mulinia edulis*, cuyos rangos de talla variaron entre 51 a 71 mm de longitud valvar, distribuyéndose desde Rancho Grande hasta Santa Rosa.

Por otro lado, se determinó la presencia de la hidromedusa *Clytia sp* en los ejemplares de *Mesodesma donacium*, estando presente en porcentajes que variaron entre 10 al 35% de los ejemplares analizados; mientras que la prevalencia de poliquetos del género *Polydora*, que forma ampollas o lesiones de diversos tipos en la valva del molusco, incluso con acumulación de materia orgánica en su interior, los resultados nos indican que entre el 67 al 87% de los ejemplares analizados en cada uno de los muestreos presentó presencia de *Polydora sp* formando ampollas en sus valvas.

5. INVESTIGACIONES PARA UN ORDENAMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS BENTÓNICOS DE FONDO DURO EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA.

A. MONITOREO DEL RECURSO “CHANQUE” *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA. ABRIL, JULIO, OCTUBRE Y DICIEMBRE DEL 2012.

Durante los meses de abril, julio, octubre y diciembre se monitorearon 06 bancos naturales, tres ubicados al sur de Ilo: “Punta Coles”, “Leonas” y “Tres Hermanas”; y 03 al norte: “Fundición”, “Escoria” y “Pocoma”, describiendo el estado poblacional del recurso “chanque” y de algunos recursos distribuidos en la zona de estudio.



El recurso “chanque” presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 82 ejemplares/10' b.e.; las mayores densidades se registraron en el mes de octubre con una densidad promedio de 17 ejemplares/10' b.e.; los bancos naturales donde se registraron las mayores densidades fueron “Fundición”, “Escoria” y “Punta Coles”.

Fig. 9: Abundancia relativa (ejem/10' b.e.) de “chanque” en los bancos naturales seleccionados en el litoral de Ilo - Región Moquegua

Asimismo, se registró la densidad poblacional de los recursos *Fissurella latimarginata* “lapa negra”, *Loxechinus albus* “erizo verde” y *Aulacomya ater* “choro” y de las especies *Tetrapigus niger* “erizo negro”, *Stichaster striatus* “Estrella de mar” y *Heliaster helianthus* “sol de mar”; donde destaca las densidades de “lapa negra” y “erizo verde” en “Punta Coles” y “Pocoma”, así como de “choro” en “Leonas”, “Tres Hermanas” y “Pocoma” predominando ejemplares juveniles.

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 11 y 132 mm de Longitud peristomal (LP); en los bancos ubicados en la zona sur (Punta Coles, Leonas y Tres Hermanas) la distribución de tallas fue amplia con distribuciones multimodales, con modas principales en 36, 54 y 57 mm de LP, la longitud promedio varió entre 56,5 a 65,9 mm de LP.

En los bancos de la zona norte (Fundición, Escoria y Pocoma), la moda principal se ubicó en 54, 57 y 60 mm de LP, con longitudes promedio de 53,3 a 60,7 mm de LP.

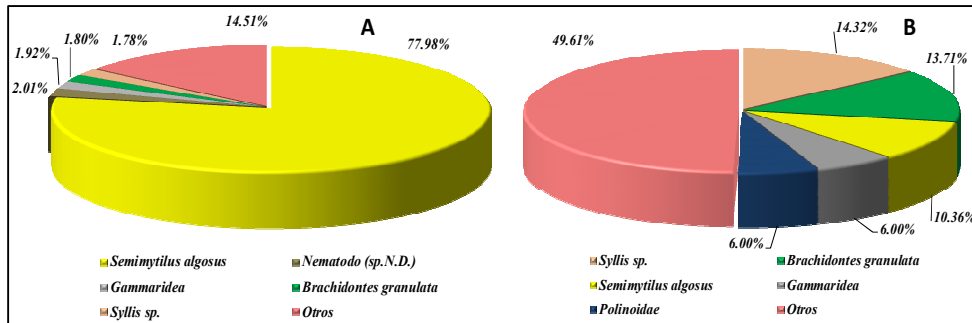
Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 1057 ejemplares de “chanque”, evidenciando un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en abril; mientras que en agosto, octubre y diciembre predominó el estadio I (previtelogénesis en ♀ y ♂) en hembras, mientras que en machos predominó el estadio II (Vitelogénesis en ♀ y Maduración en ♂). El índice gonadosomático (I_g's) varió entre 5,1 (abril), 3,5 (julio) y 2,9 (octubre), mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 1.0, con una nivel de significancia al 5%.

+ Aspectos Comunitarios

En términos de abundancia numérica, la especie más importante en el banco de “Punta Coles” fue el mitílido *Semimytilus algosus* representando aproximadamente el 77.98% de la abundancia numérica total mientras que en menor porcentaje lo hicieron las especies *Brachidontes granulata*, *Syllis sp.*, *Nematodos* y *Gammaridea* representando en conjunto el 7.51%. En el banco de “Leonas” hubo un ligero dominio del poliqueto *Syllis sp.* seguido de los mitílidos *Semimytilus algosus* y *Brachidontes granulata* representando en conjunto el 38.39% del total analizado.

En el banco de “Fundición” se encontró una gran porcentaje de mitílidos destacando *Semimytilus algosus* (47.91%) seguido *Aulacomya ater* (19.31%) y *Choromytilus chorus* (8.60%). En el banco de “Escoria” fueron relativamente más representativos los artrópodos del orden Gammaridea (21.99%) seguido de los poliquetos *Syllis sp.*, Polinoidea y Nereididae que representaron en conjunto el 28.35%; en “Pocoma” destacaron ampliamente los mitílidos *Aulacomya ater* (50.49%) y *Semimytilus algosus* (21.47%).

Fig. 10: Abundancia numérica de las especies más representativas en (%) en los bancos de “Punta Coles” (A) y “Leonas” (B). Abril - 2012

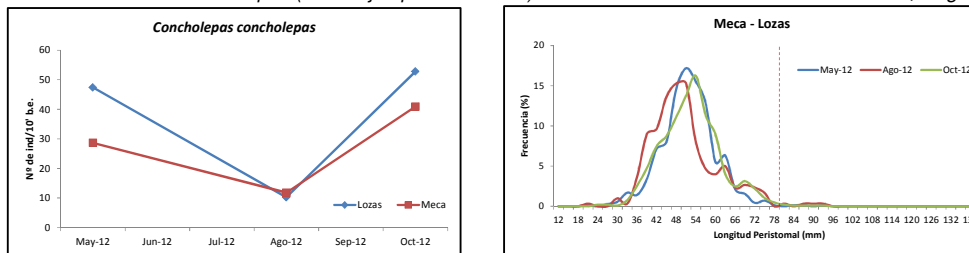


B. MONITOREO DEL RECURSO “CHANQUE” CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA. MAYO, AGOSTO, DICIEMBRE - 2012.

Con la finalidad de determinar el estado poblacional del recurso “chanque” en los Bancos Naturales de “Meca” y “Lozas” ubicados en el litoral de la Región de Tacna, se realizó Monitoreo Poblacional durante los meses de mayo, agosto, octubre y diciembre.

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 137 ejemplares/10' be; las mayores densidades se registraron en octubre en ambos bancos (47 ejemplares/10' b.e.), mientras que las menores en agosto (12 ejemplares/10' b.e.).

Fig. 11: Abundancia relativa de “chanque” (Nº de ejemplares/10' b.e.) en los bancos naturales de Meca – Lozas, Región Tacna



en los bancos naturales de Meca – Lozas, Región Tacna.

Fig. 12: Distribución de tallas de “chanque” Concholepas concholepas

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 21 a 93 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 51 y 54 mm L.P, variando su longitud promedio en 50,6 mm (agosto) y 52,7 mm (octubre); registrándose una alta incidencia de individuos por debajo de la talla comercial de 80 mm L.P (> 95%).

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 386 ejemplares de “chanque”, evidenciando la predominancia del estadio el estadio estadio I (previtelogénesis en ♀ y ♂) en hembras, mientras que en los machos predominó el estadio II (Vitelogénesis en ♀ y Maduración en ♂) en los meses de mayo y agosto y el estadio I (previtelogénesis en ♀ y ♂) en diciembre. El índice gonadosomático (I_g's) varió entre 3,2 (octubre) y 5,3 (agosto), la proporción sexual fue de 1.0 : 1.1 ligeramente favorable a machos.

En la parte sur del banco Meca-Lozas, *Balanus laevis* se registró en mayor abundancia, representando aproximadamente el 49.88% de la abundancia numérica total. A este le sigue *Semimytilus algosus*, quien dio cuenta del 30.60%. Otras especies que de alguna manera tuvieron relativa abundancia numérica fueron *Betaeus sp*, algunas especies de nematodos y los poliquetos de la familia Nereididae.

En la parte central del banco de Meca-Lozas la especie más importante en términos de abundancia numérica fue *Aulacomya ater* representando el 36.80% del total contabilizado, seguida de los ofiuroides que representaron el 21.55%. Otras especies que destacaron en términos de abundancia numérica fueron los mitilidos *Semimytilus algosus* y *Choromytilus chorus* representando aproximadamente el 18.49% 13.84% respectivamente.

En la Parte norte del banco Meca-Losas la especie más importante fue *Choromytilus chorus* que representó aproximadamente el 32.25% del total de la abundancia numérica seguida de las especies de ofiuroides con 32.06% del total contabilizado. Otras especies que destacaron por su abundancia numérica fueron *Semimytilus algosus* con 28.11% y el poliqueto *Phragmatopoma moerchii* con el 2.71%.

**6. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA:
DESARROLLO DE TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE MOLUSCOS NATIVOS DE LA REGIÓN MOQUEGUA PARA LA OBTENCIÓN DE "SEMILLAS" DE MACHA.**

+ El inicio de actividades en el LIM comenzó el 22 de Abril con el **mantenimiento de cepas y cultivo inicial de microalgas** (alimento para "macha"), durante este año se obtuvieron concentraciones diarias en el cultivo de microalgas que alcanzaron promedios de 1,09 x 10⁶ cel/mL, cultivándose hasta cinco especies introducidas: a) *Isochrysis galbana* var. *Tahitiana* b) *Chaetoceros gracilis* c) *Pavlova lutherii* (*Monochrysis lutherii*) d) *Nannochloropsis oculata* y e) *Phaeodactylum tricorutum* (España); y dos especies de microalgas nativas adaptadas al sistema de cultivo y escaladas hasta el nivel masivo (200L): a) *Isochrysis galbana* b) *Phaeodactylum tricorutum*.

La microalga que obtuvo mayor concentración fue la especie nativa Ph. Tricornum, con una densidad promedio de 2,2 x 10⁶ cel/mL, mientras que la especie menos representativa estuvo representada por N. oculata con 1,53 x 10⁶ cel/mL

Las principales deficiencias para obtener mayores producciones de microalgas estan vinculados al deterioro de los equipos de aire acondicionado de las salas de cultivo, lo que conlleva al incremento de la temperatura de los tanques de cultivo, que influyó negativamente en mantener y superar las concentraciones obtenidas durante el tercer trimestre.

Durante el segundo trimestre no se realizaron cultivos de microalgas debido a que el laboratorio se encontraba en mantenimiento, en este periodo se realizó el mantenimiento de cepas y prepracion para el cultivo inicial.

+ En agosto del 2012 se inició el **desarrollo del proceso de reproducción artificial de *Mesodesma donacium* "macha"** con un lote de 394 ejemplares reproductores provenientes de un banco natural de la Región Arequipa (17°11' 21,1°S – 71°47' 55,8 °W), con tallas y peso promedio de 72,2 mm y 37,5 g respectivamente en dos periodos (10/08/2012 y 30/10/2012) a los que luego de un proceso de aclimatación y acondicionamiento gonádico se procedió a la selección e inducción a desove.

El primer lote de ejemplares de "macha" presento un marcado predominio del estadio de madurez gonádica "en maduración" para hembras y en machos un gran número de maduros. Para el segundo, se observó un mayor número de hembras maduras con las cuales se desarrollaron todo el proceso de reproducción artificial conjuntamente con machos maduros (tabla 1).

Tabla 1 Madurez gonadal de reproductores de "macha" *M. donacium*

1er Lote	Hembras	%	machos	%
Inmaduro	1	3.6	0	0
En maduración	21	75.0	4	18.2
Maduros	6	21.4	18	81.8
Desovados	0	0.0	0	0
Total	28	100	22	100

2do Lote	Hembras	%	Machos	%
Inmaduro	0	0.0	0	0.0
En maduración	13	29.5	1	2.8
Maduros	20	45.5	16	44.4
Desovados	7	15.9	16	44.4
Total	44	100.0	36	100.0

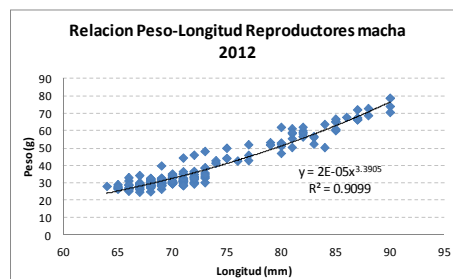


Figura 13: Relación Longitud (mm) Peso (g) de ejemplares adultos de "macha"

En observaciones microscópicas se visualizaron gónadas de ejemplares hembras que presentaron ovocitos previtelogénicos en diversos grados de maduración, además un número reducido de ovocitos maduros. Los ovocitos previtelogénicos se caracterizan por mantenerse unidos a la pared del fólculo mediante un pedúnculo que determina su apariencia piriforme las que se desprendieron en el momento de su extracción para su visualización microscópica.

+ Reproductores de “macha” para acondicionamiento

En el análisis biométrico de la población de reproductores de “macha” se determinó una longitud promedio de 72,2 mm con un rango de distribución de 64 a 90 mm, el peso promedio fue de 37,5 g con mínimos y máximos de 24,89 y 78,83 g respectivamente presentando una moda principal de 68 mm.

En el análisis de la población, el coeficiente de correlación (R^2) obtenido fue de 0,9099 para la relación longitud - peso. Lo que indicó que existe una asociación fuerte respecto del peso corporal con la longitud antero posterior al inicio de la etapa de acondicionamiento de reproductores, en diciembre disminuye ligeramente esa asociación de correlación con R^{2n} de 0,8765 (Figura 13).

+ Cultivo de Larvas de “macha” en el Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM)

Durante el año 2012 se realizaron 14 ensayos de inducción al desove para la obtención de gametos viables mediante el método del “Stripping”, se obtuvieron un estimado de 60´180,000 larvas “D” veliger desde el 20/08/12 hasta el 05/12/12 (tabla 2), En el crecimiento larval se registró una longitud promedio de 97 μ m al inicio del cultivo, incrementándose en los días posteriores del cultivo, en estas etapas las larvas van cambiando su morfología a partir del quinto día como larvas umbonadas y hasta el día 23 como larvas pediveliger requiriendo de sustrato para asentarse, al final de esta etapa obtienen una longitud promedio entre 201,6 a 265,6 μ m; del global, donde la tasa promedio de crecimiento larval fue de 6,1 μ /día; se observó también que durante los primeros días de cultivo hubo una elevada mortalidad pero a diferencia de cultivos anteriores se tiene una supervivencia del 2,7% del total. Después de 60 días de cultivo se observaron los primeros ejemplares juveniles con una talla promedio 1140 μ (1,14 mm) de Longitud total (LT).

Tabla 2: Obtención de larvas de “macha” en medio controlado

Tanques de cultivo	N° larvas	Tanques de cultivo	N° larvas
A	1155000	H	7760000
B	4275000	I	6450000
C	4740000	J	6400000
D	2900000	K	1700000
E	3440000	L	5500000
F	2960000	M	3750000
G	3900000	N	5250000
Total	23370000	Total	36810000
60180000			

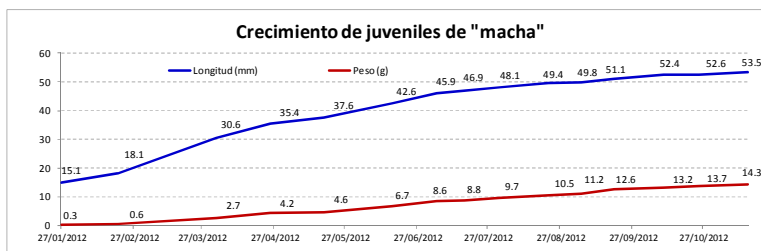


Figura 14: Curva de crecimiento promedio de juveniles de “macha” desarrollado en medio natural

Cultivo de juveniles de “macha” en medio natural.

Esta experiencia de cultivo en medio natural se realizó a inicios del año con 1610 ejemplares de juveniles de “macha”, utilizándose un sistema de cultivo tipo “long line” de media agua con botellones de 20 l con sustrato de arena medio-fino como sistema de engorda. Las malas condiciones oceanográficas y el hurto de los sistemas de flotabilidad de la línea de cultivo provocaron la destrucción de los sistemas de cultivo y la pérdida del 95 % de la población de juveniles de “macha”.

Actualmente se mantienen 77 ejemplares juveniles de *M. donacium* en sistemas de engorda (botellones), suspendidos en una de las bandas del BIC IMARPE IV, estos ejemplares mantienen rangos de tallas de 46 a 65,9 mm de longitud con un promedio de 53,5 mm, mostrando una distribución bi modal de 52 y 53 mm de L.T y un peso promedio de toda la población fue 14,3 g. (Figura 14)

7. CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS EN LA ESTACIÓN COSTERA FIJA DE LA BAHÍA DE ILO

El Promedio mensual de la TSM varió de 14,8 °C (Octubre) y 17,0 °C (Marzo), con anomalías que fluctuaron entre -1,5 °C (Enero) a +0,7 °C (Junio). La salinidad superficial varió de 34,635 UPS (Diciembre) a 34,885 UPS (Enero), la presión atmosférica varió de 1005,1 mbar (Marzo) a 1016,8 mbar (Agosto) y la temperatura atmosférica fluctuó en el rango de 18,9 °C (Agosto) a 24,9 °C (Febrero) (Figura V.7.17). Las observaciones de los diversos parámetros Oceanográfico-Atmosféricos registradas en la estación costera fija de Ilo nos permiten concluir que el Evento Frío La Niña 2011 (Septiembre) – 2012 (Marzo) de magnitud entre débil y moderado, luego de su culminación ingresamos a una corta etapa de neutralización entre Abril y Agosto,

Meses	TSM (°C)	SSM (UPS)	OSM (mL/L)	Presión At. (mbar)	Temp. At. (°C)	V. Viento (m/s)	T. Patrón (°C)	ATSM (°C)
Enero	15,7	34,885	2,96	1007,8	22,7	5,4	17,2	-1,5
Febrero	16,5	34,842	5,06	1005,7	24,9	5,6	17,4	-0,9
Marzo	17,0	34,838	4,77	1005,1	24,6	4,5	17,2	-0,2
Abril	16,6	34,807	5,50	1008,7	21,4	4,3	16,9	-0,4
Mayo	16,7	34,798	4,06	1010,8	19,4	3,8	16,6	0,1
Junio	16,9	34,807	3,46	1012,8	19,5	3,6	16,2	0,7
Julio	16,1	34,863	3,28	1014,6	19,8	4,2	15,5	0,6
Agosto	15,1	34,750	4,42	1016,8	18,9	4,4	15,1	0,0
Septiembre	14,9	34,730	4,46	1015,8	20,0	2,5	15,0	-0,1
Octubre	14,8	34,703	4,21	1014,9	20,2	2,6	15,3	-0,5
Noviembre	15,6	34,687	4,74	1012,8	21,8	3,0	16,0	-0,3
Diciembre	16,5	34,635	4,79	1010,5	22,4	2,8	16,8	-0,3

observándose un ligero calentamiento entre los meses de Septiembre y Octubre, para continuar tanto en la zona sur del Perú como en el Pacífico Ecuatorial el proceso de neutralización que se prolongará hasta la estación de verano en el hemisferio sur para el año 2013, según los pronósticos de las agencias internacionales como la NOAA

Tabla 1: Registros Mensuales de las Variables Ambientales en la Estación Costera Fija de Ilo (IMARPE Sede Ilo), Durante el Año 2011

12. SEDE PUNO

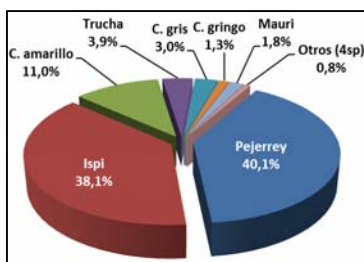
OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	12	97 %

RESULTADOS PRINCIPALES

1. EVOLUCIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICO – PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

Se trabajó en cuatro zonas del lago: Zona Norte, Bahía de Puno, Zona Sur y Lago Pequeño.

+ **Desembarques:** El registro de desembarque acumulado anual (a nivel de muestreo), por la flota artesanal, fue de 310.685,7 kg en base a once especies, los cuales por orden de importancia fueron: pejerrey” *Odontesthes bonariensis* con 40,1%, seguido del “ispi” *Orestias ispi* con 38,1%, “carachi amarillo” *Orestias luteus* con 11%, “trucha arco iris” *Oncorhynchus mykiss* con 3,9%, “carachi gris” *Orestias agassii* con 3,0%, “mauri” *Trichomycterus dispar* con 1,8%, “carachi gringo” *Orestias mulleri* 1,3% y otros con 0,8% (picachu, c. enano, c. albus y suche). Respecto a la distribución de los desembarques, por tipo de hábitats, los peces pelágicos representaron el 82,5% de las capturas, y el arte de pesca más utilizado fue la red agallera “cortina” (97,7%), seguido del chinchorro y el espinel. En los desembarques por meses, el recurso “ispi” fue el más representativo en enero y noviembre, mientras el “pejerrey” sobresalió en marzo y setiembre; el “carachi amarillo” destacó en octubre, “carachi gris” sobresale en agosto y “mauri” en setiembre. Es importante resaltar la ausencia en las capturas de la “boga” y capturas esporádicas del “suche” que solo fue reportado en las zonas Norte y Sur del Lago Titicaca.



Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	N° de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	N° de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	N° de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	N° de Viajes	CPUE (kg/viaje)
Ene	12197,0	497	24,5	2950,3	315	9,4	25522,6	538	47,4	666,5	239	2,8
Feb	7338,4	426	17,2	3471,4	269	12,9	21009,0	455	46,2	807,0	238	3,4
Mar	2511,8	278	9,0	5228,6	388	13,5	11789,0	504	23,4	968,5	252	3,8
Abr	5544,7	274	20,2	4161,8	360	11,6	3313,5	413	8,0	651,5	223	2,9
May	10658,0	370	28,8	2515,0	302	8,3	3875,7	459	8,4	683,0	235	2,9
Jun	2069,8	274	7,6	2561,4	331	7,7	3043,8	412	7,4	674,5	253	2,7
Jul	2205,8	298	7,4	1761,7	289	6,1	3160,7	469	6,7	593,5	235	2,5
Ago	2963,9	317	9,3	2175,5	323	6,7	2893,5	483	6,0	703,0	263	2,7
Sep	3793,3	321	11,8	3151,2	367	8,6	3053,5	476	6,4	646,5	236	2,7
Oct	8223,3	377	21,8	3604,9	347	10,4	6316,9	517	12,2	738,0	258	2,9
Nov	9420,8	374	25,2	3364,0	323	10,4	19675,0	521	37,8	734,5	251	2,9
Dic	3299,9	163	20,2	1570,5	98	16,9	7510,8	199	37,7	272,5	90	3,0

Tabla 1. Captura por unidad de esfuerzo, por zona de pesca (enero – diciembre, 2012).

Desembarque por Zonas: En la Zona Norte, específicamente en la zona de Ramis y Huarisani, se observó la predominancia del “pejerrey”. Mientras, en Ccotos sobresalió “carachi amarillo” y “pejerrey”, y en Pusi predominó el “pejerrey” y “mauri”. En la Bahía de Puno, sobresalieron las capturas del “carachi amarillo” y el “ispi”. En la Zona Sur, el “ispi” y “trucha” y en el Lago Pequeño el “pejerrey” y “carachi gris” presentaron capturas altas.

Captura por unidad de esfuerzo de la flota artesanal por Zonas de Pesca: En la Tabla 1, se presentan los valores de CPUE determinados para la flota pesquera artesanal por Zonas de Pesca, siendo el mayor valor promedio anual en la zona Sur (20,4 kg/viaje), seguido de la Bahía de Puno (17,7 kg/viaje). De la evolución mensual de CPUE para la Bahía de Puno se determinó el valor máximo en mayo (28,8 kg/viaje) y un mínimo en julio (7,4 kg/viaje). Mientras en la Zona Norte el valor más alto y bajo se presentó en diciembre (16,9 kg/viaje) y julio (6,1 kg/viaje), respectivamente. En la Zona Sur la CPUE máxima fue en enero (47,4 kg/viaje) y el mínimo en agosto. En el Lago Pequeño el promedio anual de CPUE fue de solo 2,9 kg/viaje, siendo la más baja con resto de las zonas del lago.

La CPUE por artes de pesca, corresponde el valor más alto a las embarcaciones que usaron chinchorro para la captura del “pejerrey” juvenil y de “ispi” en el mes de noviembre con 293,3 kg/viaje y el mínimo en agosto (20 kg/viaje). Mientras, las embarcaciones cortineras que capturaron el 99,1% de los desembarques presentó una CPUE promedio anual de 13,9 kg/viaje, con valor máximo y mínimo en enero y julio, respetivamente. Los valores de CPUE altos fueron influenciados por los altos volúmenes de capturas del pejerrey e ispi, principalmente en la Bahía de Puno, Zonas Norte Sur.

+ **Composición por tamaños:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de monitoreo establecidos. En la tabla 2, se presentan los resultados obtenidos entre enero a diciembre 2012. Siendo el “carachi amarillo”, “ispi”, “carachi gris” y “mauri” las especies con mayor número de ejemplares medidos.

La incidencia de juveniles en las capturas de la flota artesanal del Lago Titicaca fue alta mayor a lo registrado en el 2011, siendo en los desembarques del “carachi amarillo” el valor mal alto de 61,1% y el valor mínimo en el “mauri” de 11,8%. Para el “pejerrey” se determinó una incidencia de juveniles de 57,8% y en para el “ispi” fue de 29,7%.

Pejerrey.- Se midieron 7.123 ejemplares, determinándose un rango de talla de 4 a 47 cm de LT, con una talla media de 22,9 cm con un valor máximo en 25,5 cm (enero) y valor mínimo en 16,7 cm (mayo). El porcentaje de juveniles fue de 57,8%, con un mínimo en enero (23,5%) y máximo en noviembre (84,3%). El reclutamiento de pejerrey se dio entre los meses de febrero-junio y setiembre-noviembre.

Ispi.- Se midieron 10.646 individuos, determinándose un rango de tallas de 4,5 y 9,5 cm de LT, con una longitud media 6,8 cm, con un valor máximo en 7,6 cm (junio) y mínimo en 6,8 cm (diciembre). La incidencia de juveniles en las capturas se estimó en 29,7% con una fluctuaciones de 0% (junio) a 39,4% (noviembre). Del análisis de composición de tamaños se determinó el reclutamiento en abril y noviembre.

Tabla 2. Rango de tallas, moda, media y % TMC de las especies desembarcadas (2012).

ESPECIES	N° Muestras	N° Ejemp.	Longitud total (cm)			<% TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	92	10467	(4,0 - 16,5)	11,9	11,4	69,1
Carachi enano <i>Orestias olivaceus</i>	1	102	(6,5 - 10,0)	8,4	8,0	--
Picachu <i>Orestias imarpe</i>	4	357	(4,5 - 8,5)	6,8	6,5	--
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	4	366	(5,0 - 10)	7,2	7,9	--
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	83	9499	(4,0 - 21,0)	11,7	11,7	61,2
Ispi <i>Orestias ispi</i>	51	9881	(4,5 - 9,5)	7,1	7,0	29,7
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	73	8006	(6,5 - 22,0)	14,3	14,2	11,8
Pejerrey <i>Odontesthes bonariensis</i>	90	7123	(4,0 - 47,0)	22,6	20,9	57,8
	398	45801				

+ Evolución del Índice Gonadosomático (IGS): En la Tabla 3 se detalla la evolución mensual del IGS (marzo a diciembre), para las principales peces desembarcadas por la flota artesanal del Lago Titicaca.

Tabla 3. Evolución del Índice Gonadosomático (%) de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (enero – diciembre, 2012).

Meses	Ispi		Carachi Amarillo		Carachi Gris		Mauri		Pejerrey	
	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS
Enero	8,9	1,2	9,1	0,5	7,0	1,5	11,0	4,6	1,4	0,6
Febrero	11,8	1,1	7,9	3,8	7,9	1,8	7,5	1,3	1,1	0,2
Marzo	7,6	1,7	7,8	2,4	6,5	1,3	6,8	3,3	1,2	0,4
Abril	10,2	0,0	9,5	0,9	6,1	1,8	4,4	0,8	2,1	0,6
Mayo	12,1	0,0	7,4	1,4	4,3	1,9	6,0	2,2	4,2	1,1
Junio	8,1	0,0	6,1	2,7	6,1	0,8	8,4	1,7	2,9	0,9
Julio	13,1	0,0	6,9	0,3	6,4	2,2	10,4	1,9	8,0	2,5
Agosto	14,2	0,0	6,7	2,0	8,1	1,4	14,3	3,5	7,2	3,9
Septiembre	13,5	0,0	7,9	1,1	7,0	1,0	19,6	4,8	5,7	1,2
Octubre	11,5	0,9	8,5	2,1	6,0	1,7	14,2	2,9	4,9	2,4
Noviembre	9,6	1,5	7,2	2,4	5,9	2,7	11,7	3,0	1,8	1,8
Diciembre	9,2	1,5	4,7	2,8	8,0	0,9	11,7	3,7	1,9	1,3

La evolución del IGS para el “carachi amarillo”, presentó el valor máximo en abril; mientras en el “carachi gris” en mayo. En “ispi”, el valor de IGS más alto se determinó en agosto; mientras, en el “mauri”, el valor más máximo se registró en setiembre. El “pejerrey” presentó el IGS más alto en julio.

Los valores de IGS mensual del “mauri” se ajustan perfectamente al patrón del IGS estacional (2007 – 2011). En caso del “pejerrey” guarda cierta relación con el patrón reproductivo con algunas variaciones mínimas por zonas de pesca.

+ Comercialización de los productos pesqueros.-

El suche fue el de mayor valor comercial (S/. 13,1) en el Lago Titicaca y los mas económicos fueron el “picachu” e “ispi”. Los peces pequeños oscilaron desde S/. 1,2 (“ispi”) hasta S/. 3,9 (“carachi enano”). Mientras, los peces medianos fluctuaron de S/. 7,0 (“C. amarillo y gris”) hasta S/. 8,0 (“mauri”). El grupo de los peces grandes, los precios fueron de S/. 8 (“trucha”) hasta S/. 13,1 (“suche”). El precio del “pejerrey” fue de S/. 10,4.

Cabe señalar que, los precios de los productos pesqueros son dependientes de la oferta y demanda y guardan relación con los volúmenes de extracción y tamaños de los peces. Además, los precios por zonas presentaron variación entre meses.

2. VARIABILIDAD ESTACIONAL DE LA BIOMASA DE LOS RECURSOS PESQUEROS EN EL LAGO TITICACA.

Entre el 30 de noviembre y 11 de diciembre se realizó el crucero de evaluación de biomasa íctica en el lago Titicaca a bordo del BIC IMARPE VIII, recorriéndose transectos equidistantes y perpendiculares a la línea de orilla del lago, con una amplitud aproximada de 5 mn entre transectos, durante el recorrido mediante el uso de una ecosonda científica EY60 se hicieron las exploraciones hidroacústica con la finalidad de registrar cardúmenes, la data ha sido almacenada para su posterior análisis. Así también, se evaluaron 31 estaciones hidrográficas y 50 estaciones superficiales, en cada estación se registraron valores de temperatura, pH, oxígeno, alcalinidad, dureza y CO₂, tanto a nivel superficial como a profundidades estándar, asimismo se tomaron muestras de agua para el análisis de nutrientes, clorofila, sólidos totales suspendidos, fitoplancton y zooplancton. La información está siendo procesada para su análisis y elaboración del informe respectivo

3. PESCAS EXPLORATORIAS CON FINES DE EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES PESQUERAS EN ZONAS LITORALES DEL LAGO TITICACA

Entre 28 y 30 de marzo en las zonas de Chimú-Río Willy y Ojherani se realizaron pescas exploratorias con tres tipos de artes de pesca (red de cerco, chinchorro y red cortina). La captura total para todas las artes fue de 84,5 kg con

predominancia del ispi con 88,9%, seguido del pejerrey juvenil con 10,3%, carachi amarillo con 0,7% y carachi enano con 0,1%.

La composición de la captura por artes de pesca, para la red cerco en base a tres faenas en las zonas de Chimu, rio Willy y Uros se capturo un volumen de 55,6 kg, con predominancia del ispi con una captura de 52,3 kg (94%), seguido del pejerrey con 5,6% y carachi amarillo 0,4%.

Mientras, para chinchorro utilizado en la zona litoral de Ojherani de dos faenas, se capturo un volumen de 4,8 kg (99%) de pejerrey juvenil (4 – 12 cm LT), seguido del ispi en 1%.

En la zona de Ojherani, la red cortina fue selectiva para tamaños de mallas de 17, 19 y 25 mm capturándose un volumen de 24 kg, predominando el recurso ispi con 95%, seguido del pejerrey adulto con 3%, carachi amarillo con 1,5% y carachi enano 0,5% (Tabla 4).

Tabla 4. Esfuerzo, captura y CPUE para tres tipos de artes de pesca (Marzo, 2012)

Fecha	Lugar	Arte Pesca	Longitud	Latitud	Inicio cala	Final cobrado	Tiempo pesca (min)	Volumen Captura (kg)	CPUE (kg/min)	Especies *
28/03/2012	Chimu-Canal	Cerco	15° 50,931'	69° 57,672'	13:26	13:53	27	22,4	0,83	IS, CA
29/03/2012	Rio Willy	Cerco	15° 50,493'	69° 57,775'	09:46	10:18	32	30,0	0,94	IS
29/03/2012	Ojherani	Chinchorro	15° 51,578'	69° 57,303'	11:33	11:48	15	2,2	0,15	PEJ, IS
29/03/2012	Ojherani	Chinchorro	15° 51,639'	69° 57,231'	12:15	12:29	14	2,7	0,19	PEJ, IS
30/03/2012	Ojherani	Cortina	15° 51,512'	69° 57,005'	16:32	07:30	898	24,0	0,03	IS,PIC,PEJ, CE
30/03/2012	Los Uros	Cerco	15° 50,990'	69° 57,123'	11:17	11:45	28	3,2	0,12	PEJ, IS
TOTAL								84,5		

* IS = Ispi, PE = Pejerrey, PIC = Picachu, CE = Carachi enano



+ Indicadores de esfuerzo de pesca y CPUE por artes de pesca

El tiempo de pesca varía por tipo de arte de pesca, siendo el arte más efectivo la red de cerco, seguido de chinchorro. El CPUE se determinó el valor máximo para la red cerco de 0,94 kg/min y el mínimo de 0,03 kg/min (cortina). La red cerco fue de alto rendimiento para la pesca de ispi por el área de cobertura y el tiempo de operación del arte.

+ **Aspectos biológicos.-** Los peces capturados en particular del ispi, se determinó un 63% con presencia de un cestodo extra peritoneal llamado pleurocercoides, "lígula" (*Ligula intestinalis*) entre un rango de talla de 7 y 8,5 cm de LT. El peso del parasito representa un 30% del peso corporal del ispi. El pejerrey capturado con la red chinchorro son juveniles de un rango de tallas de 4 y 11 cm de LT.

+ **Distribución y concentración de los peces.-** La evaluación se realizó con una ecosonda comercial Lowrance Inc, determinándose tres núcleos de categoría muy dispersa, localizados principalmente entre 4 y 10 m de la columna de agua, llegando hasta los 40 m. De las capturas realizadas los ecotrazos observados corresponderían al "pejerrey" en asociación con "carachi amarillo".

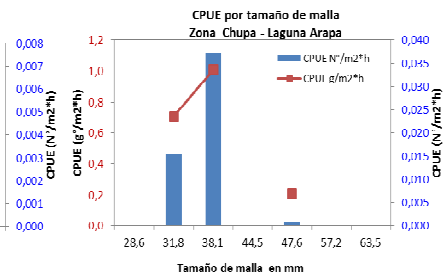
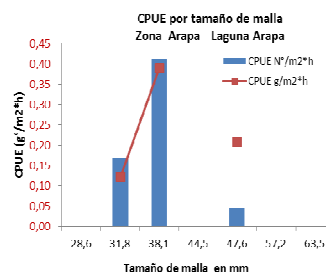
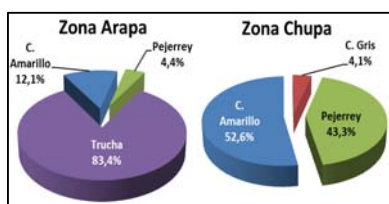
4. MONITOREO BIO-ECOLÓGICO Y LIMNOLÓGICO DE LA LAGUNA ARAPA (CONVENIO IMARPE-PELT).

El desarrollo entre el 15 y 18 de noviembre, siendo el objetivo principal de determinar la concentración y distribución de los recursos pesqueros. Así como caracterizar los aspectos biológicos – pesqueros de los recursos icticos y aspectos limnológicos de la laguna.

La captura global fue de 3,8 kg y compuesto en orden de predominancia por el carachi amarillo (*Orestias luteus*) con 1,6 kg (41%), seguido de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) con 1,2 kg (31,1%), trucha (*Oncorhynchus mykiss*) con 24% y carachi gris (*Orestias agassii*) con 0,11 kg (3,0%).

En la zona de Iscayapi (Arapa) se registró una captura de 1,1 kg compuesto principalmente por trucha con 83,4%, seguido de carachi amarillo con 12,1% y el pejerrey con 4,4%. La presencia de trucha se debe a que en la zona de captura se encuentra la empresa pesquera Arapa SAC que cuenta con mas 80 jaulas flotantes para producción de trucha, las mismas que por el mal manejo se producen fugas al medio natural y que son capturados por los pescadores.

Mientras, en la zona de Tacachillani (Chupa) se registró una captura de 2,7 kg, siendo las especies más predominantes el carachi amarillo (52,6%), seguido del pejerrey con 43,3% y carachi gris con 4,1%. Esta zona se caracteriza por ser somera (<10 m) y con presencia en gran abundante de macrófitas sumergidos (*Elodea potamogetum* y *Myriophyllum elatinoides*) y emergentes (*Schoenoplectus tatora*).



En las dos calas, no fue posible el reporte de la boga (*Orestias pentlandii*) ya que en entre 1980 y 1990 fue la especie más abundante y que incluso se comercializaba en los mercados de La Paz (Bolivia). NAVARRO & AYALA 1981 reporta para el 1981 que la boga, carachi y mauri constituían el 99% de la pesca, esporádicamente se capturaba pejerrey, trucha e ispi. Asimismo, entre 2000 y 2003 el IIP Qollasuyo y san Pedro y San Pablo Arapa SAC reportaron la predominancia del pejerrey en las capturas, las que eran atrapadas principalmente con el espinel, seguido de carachi amarillo y gris; y la boga solo era capturada esporádicamente.

Los resultados de la captura dan un indicio de una disminución de las poblaciones icticas nativos de la laguna debido a la sobrepesca ejercida por el pescador artesanal, seguido por predación y competencia por hábitats con el pejerrey y la trucha.

Composición de captura por malla

Se utilizó siete redes cortina de tamaños de malla siendo 03 mallas las más efectivas y con mayor diversidad de especies. La malla de 38,1 mm LM fue el más efectivo con 4 especies, sobresaliendo el carachi amarillo, mientras la malla 31,8 mm con la captura de pejerrey y trucha y la malla 47,7 mm con la captura de la trucha.

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Del calado de 07 redes de diferentes tamaños de malla se determinó un área de pesca de 951 m² y un periodo de permanencia de las redes entre 12 y 14 horas.

Zona de Iscayapi (Arapa).- El CPUE, en número de peces o individuos, según tamaños de malla se determinó un máximo de 7×10^{-3} ind/m².h para la malla 38,1 mm y un mínimo de 1×10^{-1} ind/m².h de la malla 47,6 mm y un promedio de 2×10^{-1} ind/m².h. Mientras, el CPUE en peso, tuvo un máximo en la malla de 38,1 mm (0,39 g/m².h) y una mínima de 0,12 g/m².h para la malla 31,8 mm y una media de 0,10 g/m².h. La malla 31,8 y 38,1 mm presentaron el mejor rendimiento en la captura de trucha y carachi amarillo.

Zona de Tacachillani (Chupa).- El CPUE, en número de peces o individuos, según tamaños de malla se registró un máximo de 37×10^{-3} ind/m².h para la malla 38,1 mm y un mínimo de 1×10^{-1} ind/m².h de la malla 47,6 mm y un promedio de 7×10^{-1} ind/m².h. Mientras el CPUE en peso, tuvo un máximo en la malla de 38,1 mm (1 g/m².h) y una mínima de 0,2 g/m².h para la malla 47,6 mm y una media de 0,21 g/m².h. La malla 31,8 y 38,1 mm presento el mejor rendimiento en la captura de trucha y carachi amarillo.

Distribución y Concentraciones de Recursos Pesqueros

La detección acústica se realizó en toda la columna de agua de la Laguna Arapa determinando dos concentraciones en la categoría de "Densas" en la zona central asociado a la isobata de 7 y 10 m de profundidad y otra zona adyacente a Chupa entre la isobata de 2 y 5 m de la columna de agua. Mientras concentraciones de tipo "Muy disperso" se localizaron frente a Iscayapi asociado a la isobata de 40 y 60 m, pueblo de Arapa (< 20 m) y comunidad de Pesquería (< 30 m). De las reportes de capturas con redes cortina las especies presentes en los ecotrazos corresponderían al carachi amarillo (categoría *denso*), pejerrey (categoría *disperso*) y trucha (categoría *muy disperso*). Mientras el carachi gris se encontró asociado en menor cantidad al carachi amarillo en zona menores a los 10 m de profundidad. Mientras el pejerrey se encontró asociado a la isobata de 30 y 60 m principalmente en la capa superior de la columna de agua. La trucha se registro frente a Iscayapi, que es producto de la fugas de las jaulas de la empresa Arapa SAC.

La presencia de boga a la detección acústica fue nula, ya que no se logro capturarse. Los pescadores artesanales de la zona Iscayapi, Arapa y Compi confirman la ausencia de la boga en la capturas, con excepciones de ejemplares que son capturados eventualmente en época reproductiva (agosto-octubre) *Comun. Personal Sr. Sixto Chambi*.

Aspectos Limnológicos

La determinación de los principales parámetros físico químicos se realizó con ayuda de un equipo multiparametro Hanna para registro de pH, salinidad, conductividad eléctrica, SDT y ORP; la temperatura fue registrada con un termómetro de mercurio, la concentración de oxígeno disuelto mediante el método Winkler, y kits HACH para análisis colorimétrico de dureza, CO₂, alcalinidad y nutrientes (NO₃, NO₂ y PO₄) a través de espectrofotómetro. La colecta de muestras de agua se realizó a nivel superficial, 10, 25 m y fondo (<5 m de la profundidad máxima), empleándose un balde para superficie y botella Niskin (5 L de capacidad) para las muestras de diferentes profundidades.

Se monitoreo 26 estaciones limnológica a cuatro niveles (superficie, 10 m, 25 m y fondo). La temperatura oscilo entre 12,8 °C (50 m) a 19,9 °C (superficie) con una media de 17,2 °C, mientras el oxígeno fluctuo de 0,1 mg/L (50 m) a 7,2 mg/L (superficie) con un promedio de 5,7 mg/L. Los valores de pH indican aguas muy alcalinas (7,6 - 9,4) y el contenido de CO₂ se determinó en 0 mg/L (superficie) y 12 mg/L (fondo).

5. CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES

+ Aspectos de manejo realizados en las jaulas flotantes

Características y ubicación de las jaulas: Las jaulas son de largo y ancho de 4,5 m y una altura de 3 m, anclados a una profundidad de 18 m e instaladas en la zona de las Islas Flotantes de Los Uros (Bahía de Puno). El material de la bolsa de polipropileno.

Densidad de carga.- La densidad inicial se determinó de 250 ejemplares/m³ para juveniles de 10 g de peso corpóreo y 100 individuos/m³ para peces de entre 50 y 70 g de peso corporal.

+ Reproducción artificial del “Pejerrey”

Selección de reproductoras aptos para el desove.- Para obtener peces que están aptos para el desove estos se seleccionaron uno por uno para determinar individuos en estadio V y VI entre hembras y machos. Los especímenes seleccionados fueron colocados en una tina grande (50 L de agua).

Desove, fecundación e incubación.- Se aplicó la metodología de los salmónidos, las ovas aptos huevos de “pejerrey” se recepcionaron en una bandeja aporcelanada 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 a veces se realizo con ayuda de la cola del pez. Enseguida se agregó agua del lago y se dejó reposar las ovas para el proceso de fecundación. Este proceso se realizo en zona con sombra y oscura. Una vez fecundados los huevos fueron reposados unos minutos y posteriormente fueron introducidos en un recipiente (incubadora artesanal) con agua, donde comenzaron a hidratarse, cambiando su aspecto desde un estado gelatinoso inicial, 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 para luego limpiar y lavar estas ovas de impurezas, el recuento de ovas se realizó en una probeta graduada de vidrio para el conteo final. Se determinó que por cada mililitro que contiene 240 a 250 ovas de pejerrey. La proporción sexual fue de 1 macho para 3 hembras.



Embrionados y eclosionados.- Una vez incubado las ovas fecundados de “pejerrey” se demoran entre 15 a 18 días para embrionarse. La aparición de ovas ojeadas depende de la temperatura del agua, a bajas temperatura puede tardar varios días y altas temperaturas se reduce los días. La eclosión de las ovas se produce entre 20 y 40 días dependiendo de la temperatura del agua.

Larvas y alevinos de pejerrey.- Después de su eclosión las larvas se colocaron en acuarios de vidrio durante 4 a 6 días para su posterior traslado al lago. Se acondicionó caja de madera cerrado con tela tulla fina y sumergido al costado de las jaulas. Se proporcionó como alimento yema cocida y alimento balanceado tipo inicio para trucha. Además, se proporcionó alimento vivo (pulgas de agua y copépodos).

+ Producción de ovas, larvas y alevinos de “pejerrey” en el Lago Titicaca

En la Tabla 5 se muestra la producción de ovas, larvas y alevinos de “pejerrey” logrados en laboratorio. El número de ovas fecundadas fue de 67.440 cuya mortalidad promedio en fase de incubación fue de 61,4%. El número de ovas eclosionadas fue de 26.000 larvas y el periodo de reabsorción fue de 5 días. El número de alevinos sembrados fue de 8.038 de una edad de 15 días, las mismas se encuentran en una jaula de material tulla en la zona de la Isla Los Uros.

Tabla 5. Producción de ovas, larvas y alevinos de pejerrey en el Lago Titicaca (2012)

Fecha	Hembras	Vol. Ovas (ml)	Ovas incubadas	Ovas embrionadas	% Mortalidad	Larvas (con saco)	Larvas (sin saco)	Alevinos	% Sobrev. Lar-Alev	Alevinos de 15 días edad	% Sobrev. (15 días)
04/07/2012	6	38	9,120	4,104	63.1	3,365	3,062	2,940	87.4	988	33.6
12/07/2012	5	18	4,320	1,728	67.2	1,417	1,318	1,265	89.3	525	41.5
20/07/2012	5	15	3,600	1,080	76.0	864	786	755	87.4	358	47.4
26/07/2012	6	30	7,200	3,600	59.0	2,952	2,657	2,551	86.4	1250	49.0
03/08/2012	4	18	4,320	1,944	61.8	1,652	1,537	1,475	89.3	456	30.9
17/08/2012	3	20	4,800	3,600	33.8	3,180	2,957	2,839	89.3	1055	37.2
23/08/2012	4	22	5,280	2,640	55.7	2,340	2,176	2,089	89.3	755	36.1
04/09/2012	10	54	12,960	10,080	68.5	4,080	2,628	2,235	54.8	1045	46.8
12/09/2012	6	32	7,680	5,040	68.1	2,453	1,301	1,093	44.6	556	50.9
02/10/2012	8	34	8,160	6,720	54.7	3,696	2,117	1,856	50.2	1050	56.6
Total	57	281	67,440	40,536	61.4	26,000	20,540	19,098	73.5	8038	42.1

+ Producción de pejerrey en cautiverio

Stock de reproductores Los pejerreyes en cautiverio corresponden a los capturados en el febrero del 2011 a bordo del BIC IMARPE VIII usando una red de cerco tipo “boliche”. La población inicial fue de 1.235 unidades para un rango de tallas entre 3 a 8 cm de LT. Los peces fueron capturados en la zona de Ojherani (Bahía de Puno) y trasladados en contenedores de 50 L de capacidad y con aireación permanente hasta la zona de cultivo.

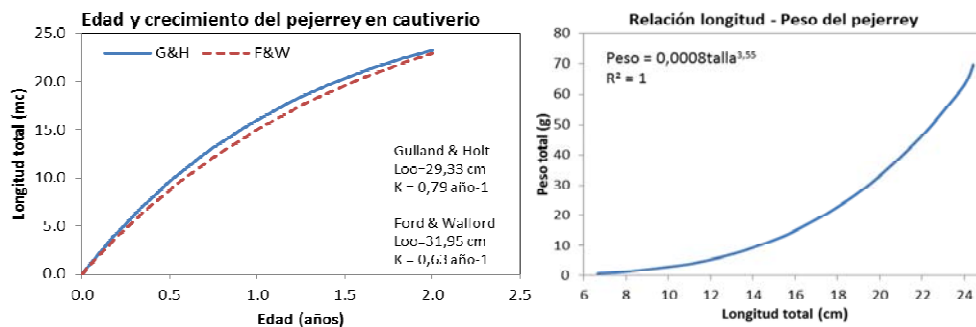
Mortalidad de peces.- Entre 28 de febrero y 03 de marzo del 2012 se presentó una mortalidad natural de los “pejerreyes”. El número de peces muertos fue de 823 que representó el 77,5% de un total de 1.161 ejemplares. El equipo profesional *in situ* hizo las evaluaciones correspondientes para poder determinar las causas de esta mortalidad.

Posibles causas.- Se determinó dos causas: **primero**, por el incremento en el caudal del río Willy producto de las lluvias propias de la época, de los análisis de agua realizadas entre 02 y 08 de marzo se determinó que los valores de sólidos totales suspendidos (SST) particularmente 2 y 3 de marzo se determinó con valores altos de 25,6 a 45,2 mg/L para luego disminuir hasta 7,2 mg/L. Con respecto a otras variables de calidad de agua de cultivo se encontraron en los rangos permitidos. El incremento en caudal de los ríos trajo consigo gran cantidad de partículas suspendidas, el cual podría haber provocado la muerte de los “pejerreyes” por “asfixia”, ya que de los análisis biológicos en laboratorio se determinó que los peces presentaban el opérculo abierto y a nivel de las branquias partículas finas de material suspendido. Una **segunda** causa, de los análisis de fitoplancton se determinó la presencia de una especie en particular del *Ceratium hirundinella* en una población de 306.700 Ind/m³ en el momento de la mortalidad de peces. Esta especie es propia de aguas estratificadas de lagos y embalses que aparecen en verano y decrece a principios de otoño durante el periodo de mezcla de la termoclina (PÉREZ ET AL., 2001). La población elevada del *Ceratium*, podría haber generado competencia con el “pejerrey” por el oxígeno disuelto. La proliferación de esta especie podría haber sido gatillada por la gran cantidad de material suspendido, ya que este material es alimento. QUIÑONES, 2003 indica que los ríos en su ingreso al mar o lago traen consigo bastante material suspendido y nutrientes que favorecen el crecimiento de algunas poblaciones de fitoplancton

Actualmente, para final del periodo se cuenta con una población de 190 individuos adultos y aceptan la alimentación al boleo (restos peces y pellets). Estos reproductores ya fueron utilizados para la reproducción artificial en el mes de agosto y setiembre con buenos resultados. Actualmente a 21 meses de cautiverio presentan una talla y peso promedio de 24 cm LT y 63,2 g, respectivamente. La tasa de mortalidad en el 2012 desde marzo fue de 20%. Los peces muestran un crecimiento isométrico ($\text{Peso} = 0,0008\text{talla}^{3,55} \quad r^2=1,0$).

Para determinación de crecimiento se aplicó modelos lineales de crecimiento de Gulland & Holt y Ford & Walford. Los parámetros de crecimiento fueron lo siguiente:

Parámetros de crecimiento	Gulland & Holt	Ford & Walford
Longitud asintótica (Loo) en cm	29,33	31,95
Tasa de crecimiento (k) año ⁻¹	0,79	0,63



+ Stock de juveniles

Corresponden a la captura del medio natural del mes de marzo 2012, las mismas se encuentran a un costado (jaulas) de los reproductores. Talla y peso promedio de captura inicial fue de 7,5 cm LT y 1,77 g, respectivamente. Para el 20 de diciembre se determinó una talla y peso de 15,15 cm LT y 17,6 g, respectivamente. Siendo la tasa de crecimiento en talla de 108% y en peso de 890%, lo que indica que hay un buen crecimiento. La alimentación fue en base con vísceras de peces complementado con alimento balanceado (pellets). La tasa de mortalidad para el periodo de crianza fue de 12%.

+ Stock de alevinos

Entre los meses de julio y setiembre se logró la incubación de 64.440 ovas, de las cuales se logró 26.000 larvas. Se confeccionó jaulas de (1,5 x 0,7 x 0,5 cm) acondicionado con material de celocilla color verde y colocados al costado de las jaulas de los reproductores. Se realizó la siembra de 8.038 alevinos de 15 días. Actualmente presentan una edad de 2 y 4 meses. Los peces de mayor edad presentan una talla de 4,6 cm LT y los de menor edad de 1,8 cm LT. Su alimento es básicamente yema cocida acompañado con alimento balanceado (pellets fino)

6. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN DOS LÍNEAS FIJAS EN EL LAGO TITICACA.

+ Parámetros fisicoquímicos:

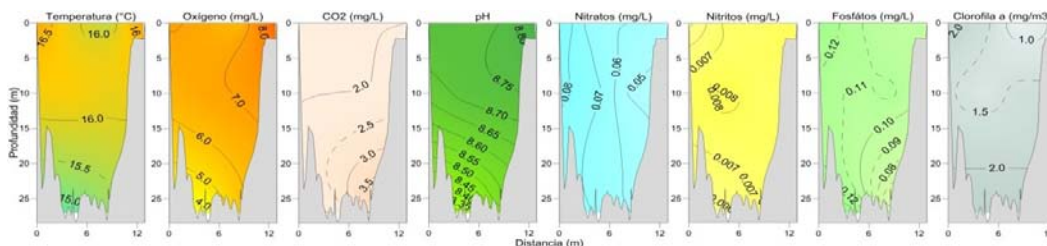
Durante el 2012 se realizaron 5 prospecciones en tres líneas limnológicas en el Lago Titicaca, prospectándose 15 estaciones por vez. Dependiendo de la profundidad de cada estación se han efectuado lances de botella Niskin hasta los 250 m. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Perfil Chimú – Parina

La distribución vertical de los parámetros monitoreados durante el 2012 mostró diversos escenarios (Figura 1). La temperatura en la columna de agua en marzo y noviembre registró los valores más altos, con promedios de 16,1 y 16,0 °C respectivamente; los meses de junio y agosto presentaron una columna de agua fría en estado de casi isoterminia, con valores medios de 12,8 y 12,2 °C respectivamente; mientras que septiembre se presentó como un periodo intermedio

entre el proceso de mezcla y estratificación ($\bar{x} = 14$ °C). El oxígeno disuelto registró altos valores en los periodos evaluados, los meses de junio y agosto registraron concentraciones más altas con valores medios de 7,99 y 8,33 mg/L. El dióxido de carbono (CO₂) alcanzó valores hasta de 6,0 mg/L en septiembre en la capa superficial, hacia la zona de Parina. El pH registró valores con tendencia alcalina y ligeras variaciones (8,17 – 8,89) entre los periodos evaluados, se encontró un valor medio de 8,52.

Figura 11.- distribución vertical de parámetros fisicoquímicos en el perfil Chimú – Parina en noviembre. Variabilidad limnológica en estaciones fijas en el lago Titicaca 2012.



La alcalinidad y la dureza total no presentaron grandes cambios en su concentración durante los periodos de evaluación, con valores medios de 128,8 y 315,2 mg/L CaCO₃ respectivamente, que denota una masa de agua con una buena reserva alcalina y un grado de dureza entre dura y muy dura. En cuanto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,04 y 0,006 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,13 mg/L; la clorofila “a” presentó una concentración media de 2,50 mg/m³, con un valor máximo de 8,46 mg/m³ en marzo. Se registró una transparencia máxima de 8,5 m en septiembre (Figura 1).

Perfil Escallani – Moho

En la sección Escallani - Moho (lago Mayor) se han efectuado lances hasta los 250 m de profundidad. En marzo se observó una columna de agua estratificada (3 isotermas) y una variación de temperatura entre la superficie y los 250 m de 15,1 y 12,1 °C respectivamente, con un valor medio de 13,5 °C; los meses de junio y agosto presentaron una columna de agua fría, con valores medios de 12,2 y 12,0 °C respectivamente y un rango de amplitud de temperatura hasta los 250 m de 2,0 °C (junio) y 1,2 °C (agosto); en septiembre se apreció el calentamiento de la masa de agua con la aparición de la isoterma de 13 °C y en noviembre se observó una débil estratificación térmica. El oxígeno disuelto presentó valores altos (>5,0 mg/L) por encima de los 100 m de profundidad aproximadamente, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose un valor mínimo de 0,14 mg/L a los 250 m en septiembre y noviembre. El dióxido de carbono (CO₂) alcanzó valores hasta de 14,0 mg/L en periodos de estratificación en la zona profunda del lago..

El pH se encontró entre 8,64 (superficie) y 7,19 (fondo), alcanzando un valor medio de 8,28 correspondiendo estos valores a un ambiente acuático con tendencia alcalina, se apreció una marcada disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 127,5 y 313,7 mg/L CaCO₃ respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,04 y 0,006 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,10 mg/L; la clorofila “a” presentó una concentración media de 1,89 mg/m³, con un valor máximo de 4,42 mg/m³ en marzo. Se registró una transparencia máxima de 14,0 m en noviembre.

Perfil Villa Socca – Puerto Acosta

En este perfil hasta los 250 metros de profundidad al igual que el perfil anterior en marzo se encontró una columna de agua estratificada (4 isotermas) y una variación de temperatura entre la superficie y los 250 m de 15,9 y 11,8 °C respectivamente, con un valor medio de 13,1 °C; los meses de junio, agosto y septiembre presentaron una columna de agua fría, con valores medios de 12,5, 12,2 y 12,4 °C respectivamente y un rango de amplitud de temperatura hasta los 250 m de 3,4 (junio), 1,5 (agosto) y 2,6 °C (septiembre), siendo agosto el periodo más frío y de circulación vertical; a diferencia del perfil anterior en noviembre se apreció el calentamiento de la masa de agua con la aparición de la isoterma de 15 °C..

El oxígeno disuelto presentó valores altos (>5,0 mg/L) por encima de los 80 m de profundidad aproximadamente, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose un valor mínimo de 0,26 mg/L a los 250 m en junio. El dióxido de carbono (CO₂) alcanzó valores hasta de 16,0 mg/L en periodos de estratificación en la zona profunda del lago (marzo). El pH se encontró entre 8,59 (superficie) y 7,67 (fondo) alcanzando un valor medio de 8,24, correspondiendo estos valores a un ambiente acuático con tendencia alcalina, se apreció una marcada disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 123,8 y 311,4 mg/L CaCO₃ respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,05 y 0,005 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,11 mg/L; la clorofila “a” presentó una concentración media de 2,20 mg/m³, con un valor máximo de 4,17 mg/m³ en marzo. Se registró una transparencia máxima de 13,0 m en noviembre.

Se encontraron marcadas diferencias en la columna de agua, los meses de marzo y noviembre se presentaron como los más cálidos y estratificados mientras que agosto fue el mes más frío y en proceso de mezcla. Hasta los 100 m de profundidad se registraron buenas condiciones de oxigenación (>5,0 mg/L de O₂). Los más altos valores de CO₂ se

registraron en las zonas profundas del lago. El pH con tendencia alcalina con menores valores en el fondo, una reserva alcalina alta y aguas con un alto grado de dureza. La concentración de los nutrientes y clorofila "a" denota un ambiente pobre en cuanto a su producción, con valores ligeramente mayores en la bahía de Puno (perfil Chimu – Parina); a excepción de marzo que registro mayores concentraciones, que estaría indicando el cambio del estado trófico de esta parte del lago, pasando en un estado oligotrófico a mesotrófico.

+ Parámetros biológicos

Comunidad fitoplanctónica

La contribución porcentual total de cada grupo fue: Bacillariophyta 36%, Chlorophyta 29% Cyanophyta 26%, Dinophyta 7.76%, Chrysophyta 0.04% y Xantophyta con 1%. (Figura 12).

El género que presento la mayor densidad fitoplanctónica fue *Pediastrum boryanum var.* con 7.259.456 Ind/m³ y *Pediastrum dúplex* con 1.469.049 Ind/m³, en el periodo transición, seguido de *Asterionella formosa* con 522.472 Ind/m³ y *Fragilaria crotonensis* con 928.902 Ind/m³ en el periodo lluvioso, el periodo de seco también estuvo representado por *Fragilaria crotonensis* con 544.573 Ind/m³. Del total de taxas encontrados en los tres periodos de muestreo, 9 fueron Bacillariofitas, 23 Chlorophyta, 8 Cianophyta, 1 Chrysophyta, 3 Dinophyta y 1 Xantophyta.

En cuanto a la distribución espacial, el número de taxa fue similar en todos los sitios de muestreo siendo el periodo de transición el que mostro los valores más elevados, además de presentar la mayor heterogeneidad donde hubo una marcada diferencia entre el periodo de lluvia (Marzo) y periodo seco (Junio).

Diversidad y Equitatividad fitoplanctónica

Tanto la equitatividad y la diversidad registraron valores bajos. El primer índice oscilo entre 1.65 bits/ind y 1,73 bits/Ind, especialmente no se observó una marcada heterogeneidad. Especialmente la menor diversidad y equidad se observó en el perfil I (Chimu - Parina), mientras que el perfil II (Moho - Capachica) presento la mayor diversidad y equidad durante toda la evaluación anual 2012.

Figura 12.- Contribución porcentual de los grupos algales a la riqueza específica durante el monitoreo anual de variabilidad limnológica en zonas evaluadas del Lago Titicaca 2012.

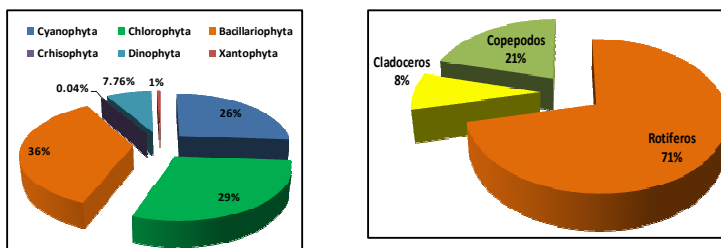


Figura 13.- Contribución porcentual de los grupos zooplanctónicos encontrados durante el monitoreo anual de variabilidad limnológica en zonas evaluadas del lago Titicaca 2012.

Comunidad zooplanctónica

La distribución espacial estuvo distribuido de la siguiente forma: Rotíferos 71%, Copéodos 21% y Cladóceros 8%. (Figura 13)

De los grupos encontrados en los tres periodos de muestreo en total, 4 correspondieron a los rotíferos, 6 Copéodos, 4 Cladóceros.; El género que presento la mayor densidad en todas las zonas de evaluación fue *Keratella Cochlearis* 18.651 Ind/m³ y *Keratella quadrata* con 31.380 Ind/m³. Los cladóceros representado principalmente por *Daphnia pulex* y *Bosmina huaronensis* abarcando menores cantidades.

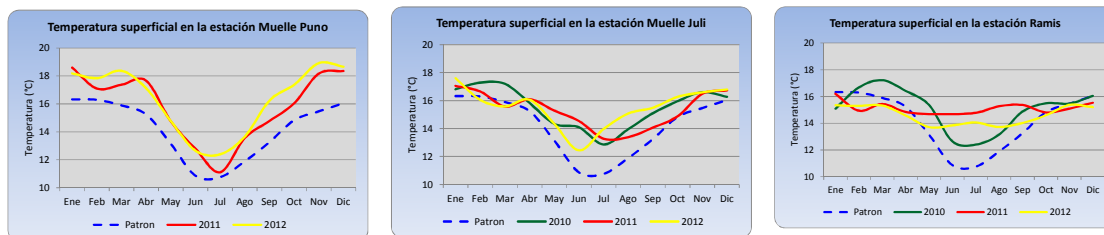
En cuanto a la distribución espacial el número de taxa fue casi similar en todos los periodos de muestreo, donde el periodo de estacionario fue el que mostro los valores más elevado, además de presentar la mayor heterogeneidad

7. MONITOREO LIMNOLÓGICO DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LAGO TITICACA Y OTROS ESPEJOS DE AGUA CON FINES DE ACUICULTURA.

+ Temperatura superficial del lago (TSL):

El promedio mensual de la temperatura superficial del lago en las estaciones fijas para el 2012 expreso marcadas diferencias; en la estación Muelle Puno la TSL mostro la mayor fluctuación de temperatura, registrándose un notorio aumento de temperatura entre marzo (19,6 °C) y diciembre (20,7 °C), siendo 11,5 °C el registro más bajo de TSL (junio); en la estación Juli la TSL promedio mostro los valores más altos en enero (18,7 °C) y diciembre (18,3 °C), siendo 8,7 °C el registro más bajo (junio); mientras que en la estación Ramis el promedio mensual de TSL presento las menos fluctuaciones, registrándose los valores más altos en marzo (16,6 °C) y noviembre (16,7 °C), siendo 12,3 °C el registro más bajo (julio y agosto). La Figura 14 muestra el comportamiento de la TSL para este periodo, siendo el promedio para la estación Muelle Puno de 16,3°C, con una anomalía de +2,1 con respecto al patrón de SENAMHI para el mismo periodo (14,2 °C), para la estación de Juli fue de 15,5 °C, con una anomalía de +1,3 y para la estación de Ramis fue de 14,6°C, con una anomalía de +0,4.

Figura 14.- Variación temporal de la temperatura superficial del lago en las estaciones fijas Muelle Puno, Juli y Ramis, 2012.



La variación media de la temperatura del aire entre enero y diciembre, datos registrados por el SENAMHI (Estación C.P. Puno), y su relación con la variación promedio de la TSL en muelle Puno. La temperatura del aire registró valores medios entre 4,15 y 15,0 °C alcanzando un valor medio de 9,52 °C. La TSL registró valores medios entre 11,5 °C (junio) y 20,7 °C (diciembre). Durante año se apreció mayores fluctuaciones de la temperatura del aire, que influyen en el comportamiento térmico del agua.

+ Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto en este período registró un valor promedio de 8,12 mg/L, con variaciones entre 4,63 mg/L y 13,91 mg/L. Durante el año se presentaron prolongados periodos de sobresaturación de oxígeno disuelto, principalmente en los meses de enero, marzo y septiembre. Se observó fluctuaciones bajas y altas probablemente por el proceso de fotosíntesis que se presentó en el lago.

+ Conductividad eléctrica y pH

El valor promedio de conductividad para el 2012 fue de 1465,6 µS/cm; con un valor máximo de 1816 µS/cm y un mínimo de 1254 µS/cm. El pH presentó valores entre 8,82 y 11,21 con un valor medio de 9,46; los registros más altos se presentaron en los meses de verano.

+ Nivel hídrico

Hasta el 12 de diciembre el nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,185 msnm, mostrando una tendencia descendente. Respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,013 msnm) el nivel del lago se encontró por encima de 0,17 m. Las precipitaciones hasta esa fecha acumularon un total 820,9 mm, durante el año se presentaron prolongados periodos de lluvias, propios de la estacionalidad del año; febrero acumulo un total de 283,2 mm de precipitaciones en 26 días, en mayo y julio no se registraron precipitaciones, siendo 0,2 mm la precipitación mínima acumulada en junio; según datos recopilados de SENAMHI (Estación C.P. Puno). En el 2011 las precipitaciones hasta el mismo periodo acumularon un total de 639,1 mm, superando en el 2012 esta precipitación en 181,8 mm; notándose una variación interanual de las precipitaciones que tuvieron efecto sobre el nivel del lago.

+ Estaciones Meteorológicas

Se presenta un primer reporte de parámetros meteorológicos de la estaciones meteorológicas que fueron donadas por FONCHIP en el Marco del Convenio de Cooperación entre el IMARPE y FONCHIP entre 2007 y 2011, las mismas que se encuentran ubicadas en cuatro islas del Lago Titicaca

ESTACION METEOROLOGICA ISLA LOS UROS
(15° 49.580'S - 69° 58.201'W)
Mes de Noviembre 2012

RESUMEN MENSUAL			
Parametros	Min	Max	Media
Temperatura agua (°C)	16,6	18,6	17,2
Temperatura ambiente (°C)	4,5	20,9	12,0
Humedad Relativa (%)	17,3	95,7	58,9
Velocidad viento (m/s)	0,0	9,8	2,5
Precipitacion total (mm)	----	71,2	----
Radiación Solar (W/m2)	0,6	1276,9	323,0

CC

13 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	87 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se ha adquirido Luz de navegación, faro de emergencia, pintura epoxica para la cubierta, vidrios templados para las lumbreras, kit de repuestos para grupo electrogeno, termómetro infrarrojo, magometro, tacometro digital - BIC HUMBOLDT
- Se ha efectuado la adquisición de Termostato para la planta de refrigeración, termómetro infrarrojo, inspección del motor CAT 3512, magometro, tacometro digital - BIC OLAYA
- Se ha efectuado el Mantenimiento correctivo, prueba y certificación de botes salvavidas BIC HUMBOLDT
- Se ha efectuado el Mantenimiento preventivo de girocompás BIC JOSE OLAYA
- Se ha efectuado la adquisición de electrobomba para el BIC SNP-2
- Se ha efectuado el mantenimiento preventivo, correctivo de la embarcación DON PACO; adquisición de Boya tipo pera A-4 y otra tipo salchicha para embarcación DON PACO
- Se ha efectuado el pago de la Primera cuota del seguro de cascos, contrato complementario

- Se efectuó la adquisición de Válvula de venteo de fierro fundido, banderas de señales, frisas de jebe para puertas y ventanas, equipo fluorescente, Radar Marino FURUNO Modelo FAR-2127 y suministros de emergencia para el BIC HUMBOLDT
- Se efectuó el Mantenimiento correctivo Radiobaliza del BIC SNP-2 e IMARPE VI
- Se efectuó el Mantenimiento y reparación Radar alterno BIC JOSE OLAYA
- Se efectuó el Pago cuota seguro de casco periodo 2012-2013 de los BIC'S del IMARPE
- Se efectuó el Mantenimiento de equipos acústicos y de posicionamiento de BIC'S
- Se efectuó el Mantenimiento preventivo sistema de gobierno del BIC HUMBOLDT
- Se efectuó el Mantenimiento correctivo de electrobomba de achique, tres planchas de cocina electrica del BIC HUMBOLDT
- Se efectuó la Inspección técnica peritaje para el BIC HUMBOLDT
- Inspección de clase en dique BIC JOSE OLAYA ejercicio 2012
- Se adquirió Electrobomba y adquisición de Equipos de respiración autocontenido para el BIC JOSE OLAYA
- Se adquirió Amoladoras para el BIC SNP-2
- Se efectuó la Inspección y mantenimiento correctivo de tablero principal BIC OLAYA
- Se efectuó el Mantenimiento correctivo de radiobaliza SNP-2
- Se efectuó la adquisición Alternador para el sistema eléctrico del BIC IMARPE IV

Operaciones en el mar

BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1202-04 (2da. Etapa) zona sur. Del 20 de marzo al 13 de abril 2012 (25 días)
- Crucero de "Evaluación de la Merluza y Otros Recursos Demersales en el Otoño 2012" del 02 de Mayo al 05 de junio 2012 (35 días).
- "Interacción de la Zona Mínima de Oxígeno con la Sedimentación de Carbono Orgánico y Procesos Bentónicos" (MINIOX). Zona Callao, 08 de junio al 08 junio 2012 (1 día).
- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1209-11 (1ra. Etapa) zona norte. Del 18 de setiembre, Continua.
- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1209-11 (2da. Etapa) zona sur. del 14-10-2012 al 05-11-2012 (23 días).
- Crucero de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicas 1211-12", (1ra. Etapa) zona norte. Del 21-11-2012 al 30-11-2012 (09 días)

BIC "IMARPE V":

- "Evaluación de la Calidad Ambiental Marino Costero en el Litoral de la Región Ancash", del 20 de abril al 27 abril 2012 (7 días).
- Evaluación de la Calidad Ambiental Marino Costero en el Litoral de la Región Ancash" del 30-09-2012 al 07-10-2012

BIC "IMARPE VI":

- Monitoreo de la Calidad Marina en la Bahía de Paita, del 22 de mayo al 22 mayo 2012 (1 día).

BIC "IMARPE VII" Laboratorio costero de Pisco

- "Evaluación de la Zona Mínimo Costera de las bahías de San Juan y San Nicolás" del 22 agosto al 13 setiembre 2012 (23 días).

BIC "IMARPE VIII": Laboratorio de Puno

- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca" del 11 al 13 junio 2012 (3 días)

- "Pescas Experimentales y Estudios Bioecologicos de las Principales Especies Icticas del Lago Titicaca-Evaluación de la Calidad Acuática en Zonas de Pesca del Ramis y muelle Barco", del 05 al 07 de julio 2012 (03 días).
- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca", del 07 al 09 de agosto 2012 (03 días).
- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca", del 18 al 21 de setiembre 2012 (04 días).
- "Pescas Experimentales y Estudios Bioecologicos de las Principales Especies Icticas del Lago Titicaca-Evaluación de la Calidad Acuática en Zonas de Pesca del Ramis y muelle Barco-Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales", del 26 al 28 de setiembre 2012 (03 días).
- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca" del 12-11-2012 al 14-11-2012 (3 días).
- "Estimación de la Biomasa Ictica en el Lago Titicaca" del 30-11-2012 al 11-12-2012 (12 días).

BIC "DON PACO": Laboratorio de Huanchaco

- "Prospección del Proyecto Situación de los Recursos Demersales en la Región La Libertad-Biología y Pesquería" del 07 al 08 mayo 2012 (1) día.
- "Prospección del Proyecto Situación de los Recursos Demersales en la Región La Libertad-Biología y Pesquería" del 11 al 19 junio 2012 (9 días).
- "Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral Marino Costero de la Región La Libertad" del 15-11-2012 al 21-11-2012. (7 días).

BIC "SEÑOR DE SIPAN": Laboratorio de Santa Rosa

- Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en el Perfil San José-Isla Lobos de Afuera del 23 al 27 mayo 2012 (5 días).
- Evaluación de Bancos Naturales de Invertebrados Bentonicos: Concha Fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra, del 31 de mayo al 05 junio 2012 (6) días.
- Evaluación de Bancos Naturales de Invertebrados Bentonicos: Pulpo y percebe en la isla Lobos de Afuera, del 18 al 22 junio 2012 (5) días.
- Estudio de la Biodiversidad Marina en la Región Lambayeque-Isla Lobos de Afuera", del 11 al 15 julio 2012 (05 días).
- "Evaluación de la Calidad Ambiental del Litoral de Lambayeque", del 07 al 12 agosto 2012 (05) días.
- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en el perfil San José-Isla Lobos de Afuera", del 20 al 24 agosto 2012 (05) días.
- "Estudio de la Biodiversidad Marina, en la Región Lambayeque-Isla Lobos de Tierra", del 28 agosto al 01 setiembre 2012 (05 días).
- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en el perfil San José-Isla Lobos de Afuera", del 20 al 24 setiembre 2012 (05) días.
- Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en la sección San José-Isla Lobos de Afuera" del 22-11-2012 al 26-11-2012. (5 días)
- "Evaluación Poblacional de Invertebrados Bentónicos: en la isla Lobos de Tierra (Concha fina y pulpo)" del 05-12-2012 al 10-12-2012. (5 días)
- "Evaluación Poblacional de Invertebrados Bentónicos: en la isla Lobos de Tierra (Concha fina y pulpo)" del 12-12-2013.

BIC "DON MANUEL": Laboratorio de Pisco

- "Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los efectos de la Contaminación Marina en la Bahía de Paracas", del 12 al 13 de abril 2012 (2) días.
- "Ocurrencia de Tortuga Marinas y Ecología Alimentaria en la zona de Pisco" del 19 al 20 de abril 2012 (2) días.
- "Ocurrencia de Tortugas Marinas y Ecología Alimentaria en la zona de Pisco" del 02 al 03 de agosto 2012 (2) días.
- "Ocurrencia de Tortuga Marinas y Ecología Alimentaria en la zona de Pisco" del 04/10/2012 al 06/10/2012. (2 días).
- "Caracterización y Evaluación Poblacional de Concha de Abanico en la Bahía de Independencia" del 10/10/2012 al 21/10/2012(12 días)
- "Ocurrencia de Tortuga Marinas y Ecología Alimentaria en la zona de Pisco" del 25/11/2012 al 26/11/2012. (2 días).
- "Calibración de Señales Paleoceanográficas en Lagunillas" del 28/11/2012 29/11/2012. (2 días).
- "Evaluación Poblacionales de Macroalgas en Ica-Evaluación Poblacional de Macroalgas en Bahía Paracas-Pisco" del 06/12/2012 al 13/12/2012. (8 días).

14 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	100 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Continúa el ingreso al Módulo de Personal – Integrax, la data de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530 (revisada y catalogada).
- Se completó la revisión, depuración de data para su actualización de información de aportes al FONAVI la cual fue remitida a la Comisión Ad-Hoc-MEF.
- Se continúa brindando asistencia a los cesantes y pensionistas en atenciones de salud y beneficios respectivos.
- Se efectúa la verificación de sobrevivencia verificando 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 –cálculo actuarial, SIAF, PDT 601-Planilla Electrónica, Boleta de Pago - Data para FONAVI.

15 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION
--

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	94 %

RESULTADOS PRINCIPALES:**1. Arqueo de Fondos**

Se practicó cuatro arqueos de fondos al Area Funcional de Tesorería y se informó los resultados a la Presidencia del Consejo Directivo de la siguiente manera: Informe Resultante N°003-2012-OCI/IMP del 20 de febrero de 2012 (primera meta); mediante Oficio N°067-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 25 de junio de 2012, el Informe Resultante N°010-2012-OCI/IMP del 25 de junio de 2012 (segunda meta), Oficio N°092-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 27 de agosto de 2012, el Informe Resultante N°011-2012-OCI/IMP del 24 de agosto de 2012 (tercera meta) y con Oficio N°144-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 12 de diciembre de 2012, el Informe Resultante N°020-2012-OCI/IMP del 12 de diciembre de 2012 (cuarta meta), correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-001**. Logro Alcanzado : 100% Desarrollado.

2. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales (Directiva N°014-2000-CG/B150).

En cumplimiento del Plan Anual de Control 2012, se efectuó el Informe Situacional de Seguimiento de Medidas Correctivas del período Julio – Diciembre 2011; asimismo se efectuó el Estado Situacional del seguimiento de las recomendaciones provenientes del ejercicio de control preventivo al 31 de diciembre de 2011. Estos informes se remitieron con fecha 31 de enero de 2012, en forma paralela a la Presidencia del Consejo Directivo y a la Contraloría General de la República, vía Oficios N°007 y 009-2012-PRODUCE/IMP/OCI, respectivamente.

Asimismo se efectuó el Informe Situacional de Seguimiento de Medidas Correctivas del período Enero – Junio 2012; así como el Estado Situacional del Seguimiento de las Recomendaciones provenientes del Ejercicio de control Preventivo al 30 de junio de 2012. Estos informes se remitieron con fecha 31 de julio de 2012, en forma paralela a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo, vía Oficios N°s 082 y 083-2012-PRODUCE/IMP/OCI, respectivamente, correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-002**. 100 %

3. Evaluación de Denuncias

Mediante Oficio N°121-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 30 de octubre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°017-2012-OCI/IMP del 30 de octubre de 2012 "Evaluación de denuncias sobre el proceso de exoneración para el servicio de consultoría para la Remotorización y Modernización del BIC Humboldt", correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-003**. 100 %

4. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo.

Se informó a la Presidencia del Consejo Directivo, los resultados de la verificación realizada por este Organismo de Control Institucional, 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 de la Entidad, como sigue : Informe Resultante N°004-2012-OCI/IMP del 27 de marzo de 2012 (diciembre 2011, enero y febrero 2012), Oficio N°063-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 20 de junio de 2012 el Informe Resultante N°009-2012-OCI/IMP del 20 de junio de 2012 (marzo, abril y mayo), Oficio N°110-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 28 de setiembre de 2012 el Informe Resultante N°015-2012-OCI/IMP del 24 de setiembre de 2012 (junio, julio y agosto) y con Oficio N°150-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 21 de diciembre de 2012, el Informe Resultante N°022-2012-OCI/IMP del 21 de diciembre de 2012 (setiembre, octubre y noviembre), correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-004**. 100 %

5. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública – Ley N°27806, D.S. N°043-2003-PCM.

Mediante Oficio N°105-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 21 de setiembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Resultante N° 014-2012-OCI/IMP del 21 de setiembre de 2012, los resultados de la verificación al cumplimiento de la normativa expresa : Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública – Ley N°27806, D.S. N°043-2003-PCM, correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-005**. 100 %

6. Evaluación del Cumplimiento de Medidas de Austeridad en el Gasto Público.

Mediante Oficio N°097-2012-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 03 de setiembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el "Informe y los Formatos de Evaluación del Cumplimiento de las Medidas de Austeridad, correspondiente al Año Fiscal 2011, referido a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-006**. Cabe señalar, que dicha información se ha elaborado y remitido con fecha 29 de agosto de 2012 a la Contraloría General de la República, a través del aplicativo informático: <https://was.contraloria.gob.pe/medidasDeAusteridad/>, con código de Hoja de de Consistencia : 0068004001-2012. 100 %

7. Veedurías : Adquisición de Bienes, Contratación de Servicios y Consultoría

En cuanto a la Actividad de Control N°2-0068-2012-007 "Veeduría : Adquisición de Bienes", se debe precisar que la entidad no convocó a procesos públicos de significativa materialidad, por lo que esta Oficina de Control no participó como veedor en estos procesos. Asimismo, en la **Actividad de Control N°2-0068-2012-008** "Veeduría : Contratación de Servicios", se ha acreditado al veedor OCI para participar en seis procesos de selección, como sigue :

- 1) Concurso Público N°001-2012-IMARPE "Contratación del servicio de internet e interconexión de datos para el local de la Sede Central y sedes remotas de IMARPE, por un período de 36 meses".
- 2) Adjudicación Directa Selectiva N°002-2012-IMARPE "Contratación de servicio de seguimiento satelital a los Buques de Investigación Científica de IMARPE, por un período de 24 meses".
- 3) Adjudicación Directa Selectiva N°003-2012-IMARPE "Contratación del servicio de mantenimiento correctivo (6,000 horas) y reparación del motor de propulsión CAT 3406 TA serie : 4tb08997 del BIC SNP-2, incluido repuestos originales de marca Caterpillar".
- 4) Adjudicación Directa Pública N°001-2012-IMARPE "Contratación del servicio de limpieza y mantenimiento de la Sede Central y Av. Argentina N°2245, por el período de 12 meses".
- 5) Concurso Público N°002-2012-IMARPE "Contratación del servicio de seguridad y vigilancia de los Laboratorios Costeros y Continental del IMARPE, por un período de 24 meses".
- 6) Concurso Público N°003-2012-IMARPE "Contratación de pólizas de Seguros de Bienes patrimoniales y asistencia médica para el IMARPE, por el período 2012 – 2013". 100 %

8. Gestión Administrativa de la Oficina del OCI

En cuanto a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-2-009**, se desarrolló de acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, de la siguiente manera :

- Se formuló el Resumen Ejecutivo Anual 2011, correspondiente al OCI de IMARPE; este documento fue remitido a la Dirección de la Oficina de Planificación, Presupuesto y Evaluación de Gestión de IMARPE vía Memorandum N° 004-2012-OAI del 04 de enero de 2012.
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, correspondiente al período Enero – Diciembre 2011; el mismo que fue alcanzado en forma paralela a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, a través de los Oficios N°s 002 y 003-2012-OAI/IMP/PRODUCE del 09 de enero de 2012, respectivamente.
- El Formato de "Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control", fue alcanzado a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°004-2012-OAI/IMP/PRODUCE del 09 de enero de 2012.
- Mediante Oficio N°027-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 09 de abril de 2012, se remitió a la Presidente del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe N°002-2012-RSF/IMARPE "Verificación del uso y destino de combustible y otros bienes proporcionado por el Instituto Antártico Peruano – INANPE, para el desarrollo de las actividades científicas del Bic Humboldt.
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE correspondiente al período Enero – Marzo 2012, el mismo que fue alcanzado en forma paralela a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, a través de los Oficios N°s 028 y 029-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 10 de abril de 2012, respectivamente.
- El Formato de "Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control", fue alcanzado a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°030-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 10 de abril de 2012.
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE correspondiente al período Enero – Junio 2012, el mismo que fue alcanzado en forma paralela a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, a través de los Oficios N°s 068 y 070-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 06 de julio de 2012, respectivamente.
- El Formato de "Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control", fue alcanzado a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°069-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 06 de julio de 2012.
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE correspondiente al período Enero – Setiembre 2012, fue alcanzado a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, a través de los Oficios N°s 111 y 117-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 10 y 23 de octubre de 2012, respectivamente.
- El Formato de "Información Básica de Entidades sujetas al Sistema Nacional de Control", fue alcanzado a la Contraloría General de la República mediante Oficio N°113-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 10 de octubre de 2012. 100 %

9. Atención de Encargos de la Contraloría General de la República

En cuanto al desarrollo de la **Actividad de Control de Código N° 2-0068-2011-010**, se atendió mediante correos electrónicos, varios requerimientos de información de ese Organismo Superior de Control; asimismo, se dio atención a la actividad de control no programada como sigue:

- Mediante Oficios N°057 y 061-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 13 y 15 de junio de 2012, respectivamente, se remitió a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo, el Informe N°001 (R)-2012-OAI/IMP del 13 de junio de 2012 "Verificar la posible existencia de nepotismo en el interior del IMARPE, respecto a dos casos específicos".
- Asimismo, mediante Oficios N°059 y 060-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 14 de junio de 2012, respectivamente, se remitió a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo, el Informe Resultante de la Actividad de Control no Programada, sobre: "Exoneraciones de Procesos de Selección de 2011". 100 %.

10. Participación Comisión Especial Cautela

Con relación a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-011**, relacionada con la Participación en Comisión Especial de Cautela; se debe precisar que mediante Oficio N°CC-001-2012-PRODUCE/IMP de fecha 27 de abril de 2012, se comunicó al Organismo Superior de Control, la culminación de la Auditoría Financiera y Presupuestal, correspondiente al Ejercicio 2011, a cargo de la Sociedad de Auditoría RAMIREZ & ASOCIADOS SOCIEDAD CIVIL, habiéndose cumplido con la entrega de los Informes de Evaluación de Cumplimiento Contractual, correspondiente al Ejercicio Fiscal 2011. 100 %

11. Verificación del Cumplimiento de las Normas del SINADECI referidas a la atención y prevención de desastres.

Mediante Informe N°008-2012-OCI/IMP del 19 de junio de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-012**, "Verificar el Cumplimiento de las normas del SINADECI referidas a la atención y prevención de desastres por parte del IMARPE". 100 %

12. Veedurías: Toma de Inventarios, activos, remate y baja de activos

En la **Actividad de Control N°2-0068-2012-013**, el OCI acreditó al auditor veedor en los siguientes actos de veedurías:

- Con Oficio N°011-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 03 de febrero de 2012, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, el informe sobre Logros y Riesgos detectados en la veeduría a la Toma de Inventario Físico de Existencias Valoradas de Almacén de la Sede Central, correspondiente al Ejercicio 2011.
- Con Oficio N°016-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 29 de febrero de 2012, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, el Informe sobre Logros y Riesgos detectados en la Veeduría a la Transferencia en la modalidad de "Donación de los bienes dados de baja a favor de la Fundación Ciudad de Papel", según Resolución Directoral N°DOA-007-2012.
- Con Oficio N°018-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 05 de marzo de 2012, se alcanzó a la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE, el Informe sobre Logros y Riesgos detectados en la veeduría a la Toma de Inventario de Bienes de Activo Fijo y Cuentas de Orden del IMARPE, correspondiente al año fiscal 2011.
- Mediante Oficio N°143-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 10/12/2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el informe sobre logros y riesgos detectados en el "Inventario de Bienes Bibliográficos". 100%

13. Verificación del cumplimiento de la Ley N°28970

Mediante Oficio N°118-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 25 de octubre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°016-2012-OCI/IMP del 24 de octubre de 2012 "Verificación del Cumplimiento de la Ley N°28970 - REDAM", correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-014**. 100 %

14. Verificar el cumplimiento de la Ley N°27815

Mediante Oficio N°138-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 29 de noviembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°019-2012-OCI/IMP del 26 de noviembre de 2012 "Verificar el cumplimiento de la Ley N°27815 – Debe de informar a la PCM para la actualización del Registro Nacional de Sanciones de Destitución y Despido"; correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-015**. 100 %

15. Control físico de combustible en los Buques de Investigación Científica

- Mediante Informe N°006-2012-OCI/IMP del 25 de abril de 2012, se remitió a la Presidente del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados correspondiente a la primera meta de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-016** "Control Físico de Combustible en los Buques de Investigación Científica".

- Mediante Oficio N°136-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 23 de noviembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°018-2012-OCI/IMP del 19 de noviembre de 2012 "Control Físico de Combustible en los Buques de Investigación Científica", correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-016**. 100 %

16. Veeduría a la Ejecución Contractual

Mediante Oficio N°119-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 25 de octubre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el informe sobre logros y riesgos detectados en la veeduría a la ejecución del Contrato de Servicio N°005-2011-IMARPE "Contratación de pólizas de seguros de bienes patrimoniales y asistencia médica para el IMARPE, por el período 2011-2012".

Asimismo, mediante Oficio N°138-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 29 de noviembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el informe sobre logros y riesgos detectados en la veeduría a la Ejecución del Contrato de Servicio N°001-2012-IMARPE "Contratación del servicio de seguridad y vigilancia en la sede central de

Imarpe y Local de la Av. Argentina N°2245, por un período de 12 meses”, correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-017**. 100 %

17. Verificar el cumplimiento de la Ley N°27588

Mediante Oficio N°151-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 26 de diciembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°023-2012-OCI/IMP del 26 de diciembre de 2012 “Verificar el cumplimiento de la Ley N°27588 – Prohibiciones e Incompatibilidades de Funcionarios y Servidores Públicos, así como las personas que presten servicios al Estado bajo cualquier modalidad contractual”; correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-018**. 100 %

18. Verificar el registro en el aplicativo web del portal SBN

Mediante Oficio N°152-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 28 de diciembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°024-2012-OCI/IMP del 28 de diciembre de 2012 “Verificar si la entidad cumplió con registrar en el aplicativo Web del portal de la Superintendencia de Bienes Nacionales, la información correspondiente a sus bienes inmuebles”; correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-019**. 100 %

19. Verificar el cumplimiento de las medidas de ecoeficiencia.

Mediante Informe N° 007-2012-OCI/IMP del 27 de abril de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-020**, “Verificar el cumplimiento de las medidas de ecoeficiencia numeral 7.5 del art. 7º de la Ley N°29289 – Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2009 y el D.S. N°009-2009-MINAM. 100 %

20. Revisión de la Estructura del Control Interno

Mediante Oficio N°149-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 21 de diciembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°022-2012-OCI/IMP del 21 de diciembre de 2012 “Revisión de la Estructura de Control Interno (Ley N°28715, artículo 9º y modificatorias)”; correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-021**. 100 %

21. Legalidad de la Adquisición de los Programas de Software

Mediante Informe N° 005-2012-OCI/IMP del 27 de marzo de 2012, Informe Resultante de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-022**, se cumplió con alcanzar a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados de la verificación realizada por este Organismo de Control del cumplimiento de la normativa relacionada a la “Legalidad de la Adquisición de los Programas de Software”. 100 %

22. Nepotismo

Mediante Oficio N°100-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 14 de setiembre de 2012, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe Resultante N°013-2012-OCI/IMP del 14 de setiembre de 2012 “Verificar el cumplimiento de la Ley N°26771 Establecen prohibición de ejercer la facultad de nombramiento y contratación de personal en el sector público, en casos de parentesco, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°021-2000-PCM”; correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-023**. 100 %

23. Evaluar el grado de avance en la Ejecución Presupuestal al 30.JUN.2012.

Mediante Oficio N°099-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 13 de setiembre de 2012, se remitió a la PCD del IMARPE, el Informe Resultante N°012-2012-OCI/IMP del 12 de setiembre de 2012 “Evaluar el grado de avance en la Ejecución Presupuestal al 30.JUN.2012”; correspondiente a la **Actividad de Control N°2-0068-2012-024**. 100 %

24. Control de Insumos Químicos Controlados por la DINANDRO

Mediante el Informe N° 002-2012-OAI/IMP del 03 de febrero de 2012, Informe Resultante de la **Actividad de Control N°2-0068-2012-025**, se cumplió con alcanzar a la Presidencia del Consejo Directivo los resultados de la “Revisión del Control de Insumos Químicos Controlados por la DINANDRO”. 100 %

25. Exámenes Especiales - Varios.

De acuerdo a la programación del Plan Anual de Control de IMARPE, se ha registrado la culminación de las acciones de control siguientes:

- El Informe N° 001-2012-0068 “Examen Especial - Evaluación a las Compras Directas efectuadas por la Unidad de Logística e Infraestructura correspondiente a los períodos 2009, 2010 y 2011”, se remitió 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°019 y 020-2012-PRODUCE/IMP/OCI, ambos del 15 de marzo de 2012, respectivamente.
- El Informe N°002-2012-2-0068, “Examen Especial - Evaluación de los gastos por concepto de pago de remuneraciones y pensiones por la Unidad de Personal y otros gastos al personal, correspondiente a los períodos 2010 y 2011”, se remitió mediante Oficios N°079 y 080-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 30 de julio de 2012, a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe.
- El Informe N°003-2012-2-0068, “Evaluación del funcionamiento administrativo y operativo de los Centros de Investigación Pesquera (Laboratorios Costeros) de Tumbes, Paita, Chimbote, Pisco e Ilo, correspondiente al período 2010 y 2011”, se remitió mediante Oficios N°107 y 108-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 27 de setiembre de 2012, a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe.
- El Informe N°004-2012-2-0068, “Examen Especial a las actividades de Investigación en Acuicultura, ejecutadas por la Dirección de Investigaciones en Acuicultura, Gestión Costera y Aguas Continentales y los Laboratorios

Costeros”, correspondiente al período 2010 y 2011., se remitió mediante Oficios N°145 y 146-2012-PRODUCE/IMP/OCI del 13 de diciembre de 2012, a la Contraloría General de la República y Presidencia del Consejo Directivo de Imarpe. 100 %

16 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	88 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ASESORAR LA CONCERTACIÓN Y FORMULACIÓN DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE INTERÉS INSTITUCIONAL

MEMORÁNDUM DE ENTENDIMIENTO (MoU) ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS PESQUERAS, AGENCIA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DE JAPÓN (NRFIS) Y EL IMARPE. En la contraparte. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 062-2012-CD/O, del 26.09.2012.

Objetivo: Aclarar los mecanismos biológicos de las especies alternas, basadas en los análisis comparativos del hábitat de desove, biología de desove y dinámica de poblaciones de pequeños peces pelágicos, en relación a los factores ambientales en los sistemas de las Corrientes de Humboldt y Kuroshio.

ADENDA NRO. 1 AL CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DE CAPACITACIÓN ENTRE SONDERFORSCHUNGSBEREICH 754b (PROGRAMA SFB) DE ALEMANIA Y EL IMARPE. En la contraparte. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 060-2012-CD/O, del 28.08.2012.

Objetivo: Ampliar hasta el 31 de diciembre de 2015 el Convenio Marco firmado en el 2008, cuyo objetivo es lograr un mejor conocimiento de los procesos biogeoquímicos y físicos involucrados en el funcionamiento presente, pasado y futuro de los ecosistemas marinos y Zonas de Mínima de Oxígeno (ZMO), con énfasis en el Ecosistema Costero de la corriente de Perú-Chile.

CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL IMARPE-PUNO Y LA AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA DEL SISTEMA HÍDRICO DEL LAGO TITICACA, RÍO DESAGUADERO, LAGO POOPÓ, SALAR DE COIPASA, TDPS-ALT. 27.09.2012. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 059-2012-CD/O, del 28.08.2012.

Objetivo: Contribuir al proceso de mejoramiento de la calidad ambiental e hídrica con miras a lograr el desarrollo socioeconómico sostenible en el ámbito del sistema hídrico TPDS, compartido por Perú y Bolivia, a partir de un accionar conjunto en el contexto de la integración binacional u enmarcado en los acuerdos binacionales.

CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE WORLD WILDLIFE FUND INC (WWF) Y EL IMARPE. 11.09.2012 – 3 años. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 058-2012-CD/O, del 28.08.2012.

Objetivo: La cooperación entre ambas instituciones con la finalidad de establecer de 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 ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ENTRE EL IMARPE Y EL GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE. 01.08.2012 – 2 años. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 043-2012-CD/O, del 31.07.2012.

Objetivo: Desarrollar un diagnóstico socio económico y biológico natural de recursos hidrobiológicos, contando el IMARPE con profesionales con amplia experiencia en investigación pesquera y con equipos adecuados para la realización de dicho diagnóstico, conforme a lo establecido en el respectivo Plan de Trabajo.

CONVENIO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA, ACADÉMICA ENTRE EL IMARPE Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO – UNAC. 27.09.2012 – 3 años. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 009-2012-CD/O, del 15.02.2012.

Objetivo: Desarrollar proyectos de investigación conjunta en el campo de la biología, oceanografía, pesquería, acuicultura y áreas colaterales; así como, participar en la planificación y ejecución de proyectos de investigación y difusión científica de carácter nacional e internacional.

CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA Y EL IMARPE, Convenio Nro. 011-2012/IMARPE. 29.11.2012. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 057-2012-CD/O, del 28.08.2012.

Objetivo: Implementar acciones conjuntas en temas científicos, desarrollo productivo y del recurso humano que permitan incrementar sustantivamente el consumo por la población tacneña de proteína animal de origen acuático pero sin transgredir la salud del ecosistema usando tecnologías apropiadas de pesca, paquetes integrales del cultivo y el fortalecimiento de capacidades en dar un valor agregado a los productos.

CONVENIO ESPECÍFICO PARA INCORPORAR AL IMARPE COMO UNIDAD COEJECUTORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA PIP “CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y ACUÍCOLA DEL IMARPE EN LA REGIÓN LA LIBERTAD” CON CÓDIGO SNIP 60287. 04.10.2012. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 042-2012-CD/O, del 31.07.2012.

Objetivo: Considerar en el presupuesto del 2013, la adquisición de materiales y equipos para la implementación del “Centro Regional de Investigación Pesquera y Acuícola del IMARPE – La Libertad”, siendo necesario que se considere en el Proyecto de Inversión Pública PIP, con código SNIP 60287, al IMARPE como Unidad Coejecutora.

ADENDA AL CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y ACADÉMICA ENTRE EL IMARPE Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN” DE HUACHO – FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 077-2012-CD/O, del 11.12.2012. En contraparte.

2. APOYAR LA GESTIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA, A PRESENTARSE ANTE ORGANISMOS INTERNACIONALES.

+ **COREA** En el marco de las conversaciones sobre la propuesta de “Acuerdo entre el Ministerio de la Producción del Perú y el Ministerio de Asuntos Terrestres, Marítimos y de Transporte de Corea, para el establecimiento de un Laboratorio Peruano-Coreano de Investigación en Ciencia y Tecnología Marina para América Latina”, esta Oficina ha señalado que no encuentra objeciones en el ámbito de su competencia, recomendando solicitar la opinión del área científica, por cuanto se plantean una serie de responsabilidades para la institución.

+ **EL SALVADOR** En atención a la propuesta presentada y aprobada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, y por requerimiento del PRODUCE, se coordinó con las direcciones de línea respectivas la conformidad de este Instituto sobre el 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 preparó proyecto de oficio al PRODUCE

+ **INDONESIA** En el marco del Acuerdo Básico de Cooperación Técnica y Económica suscrito con Indonesia, la APCI, con la finalidad de fortalecimiento de las relaciones con dicho país, invitó al IMARPE para que presente solicitudes de cooperación en seis áreas específicas, entre ellas, el ítem agricultura, seguridad alimentaria y protección social. En ese sentido, esta Oficina coordinó con las direcciones de investigación la presentación de solicitudes de proyectos, no habiéndose obtenido respuesta alguna.

JAPÓN Dada la convocatoria formulada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) para la presentación de propuestas de cooperación técnica para el año fiscal japonés 2013, se coordinó y apoyó la investigación al PRODUCE, para su remisión a APCI, de los siguientes proyectos de investigación:

- a) **“Identificación y cuantificación de contaminantes de hidrocarburos del petróleo y plaguicidas en el litoral peruano con el empleo de cromatografía de gases acoplado a masas”**, presentado por el Laboratorio de Contaminación de la Unidad de Monitoreo y Gestión Costera.
- b) **“Proyecciones de cambio climático a largo plazo del ecosistema marino del Perú utilizando técnicas de reducción de escala de un modelo integrado del sistema terrestre”**, presentado por la Dirección de Investigaciones Oceanográficas.
- c) **“Modernización de la capacidad de investigación pesquera y oceanográfica en aguas peruanas”**, presentado por la Dirección General de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca.

En cuanto a los programas ofrecidos por la JICA, como el **“Training Program for Young Leaders”**, se propusieron los siguientes cinco (5) cursos: “Coastal Fisheries Management”, “Capacity Building of Local Government to Establish Sustainable Regional Fishery Development Policy through Developing Fishers’ Organizations”, “Development of strategies on Climate Change”, “Satellite Remote Sensing Data Analysis Technology for Disaster/Environmental Monitoring”, y “Coastal Fishing Technique for Sustainable Resource Use”. Respecto al programa **“Estudio de Demanda de Capacitación”** se planteó el siguiente: “Fishery using Resource Management Approach Course”.

Para el 2013, se coordinó la presentación al PRODUCE, para su remisión a la APCI, del proyecto de investigación: **“Impacts of El Niño events and Climate Changes on Fisheries Resources”**. Se preparó proyecto de oficio para regularización.

+ **NICARAGUA** A solicitud del PRODUCE, se coordinó con funcionarios de la Oficina General de Planificación y Presupuesto, la opinión respecto a los temas de cooperación que el IMARPE puede ofrecer a Nicaragua y a otros países de Centroamérica; señalándose, para ello, que el IMARPE cuenta con laboratorios especializados de Biología Reproductiva, Ecología Trófica, Edad y Crecimiento, así como grupos de trabajo en Análisis de Pesquerías, pudiéndose, además, brindar entrenamiento teórico-práctico a profesionales de la región, en su sede, o mediante la visita de especialistas a los países interesados.

+ **NUEVA ZELANDA** La Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) efectuó la convocatoria para la presentación de propuestas de cooperación con el gobierno de Nueva Zelanda, sobre la cual, luego de ser transmitida a las direcciones de investigación, se presentaron tres (03) fichas de intención que fueron remitidas al PRODUCE. Las fichas fueron las siguientes:

- a) **“Cartografía de la biodiversidad marina”**, presentada por la Blga. Albertina Kameya.
- b) **“Pesca incidental de aves marinas”**, presentada por la Blga. Elisa Goya.
- c) **“Evaluación de stocks”**, presentada por la Unidad de Peces Demersales.

+ **PAÍSES ÁRABES** Con motivo de la III Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de América del Sur y Países Árabes (ASPA) y la Reunión del Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores, la APCI solicitó la presentación de

propuestas de cooperación con los países árabes, incluida la oferta y la demanda, la cual fue retransmitida a las direcciones de investigación con los temas propuestos, habiéndose presentado dos fichas de intención, que fueron remitidas al PRODUCE y a la APCI, cuyos temas son los siguientes: 1. Análisis y procedimiento de información hidroacústica y satelital; y, 2. Desarrollo de artes y métodos de pesca de media agua y profundidad para el manejo y protección de los recursos pesqueros y la biodiversidad marina.

+ **TURQUÍA** A solicitud de la Dirección Ejecutiva Científica, esta Oficina coordinó con la Oficina General de Asesoría Jurídica, la opinión institucional del IMARPE al Ministerio de la Producción respecto del proyecto de Acuerdo entre los gobiernos de Turquía y Perú sobre cooperación en pesca, en especial lo relativo al intercambio de información técnica y científica, y de información y experiencia de expertos en el marco de proyectos relevantes, así como la capacitación e intercambio de expertos en pesca, afirmándose que el compartir información de interés mutuo e intercambio de especialistas entre ambos países es una buena forma de cooperación con dicho país.

+ **ALEMANIA** Presentación de proyectos o propuestas para el año 2013, que consiste en el Trabajo Conjunto de Alemania con un país latinoamericano y un tercer país beneficiario y cuyo plazo vence en marzo de 2013. Aún no se ha recibido propuesta alguna.

+ **SUDÁFRICA** Se ha emitido opinión a la OGAJ sobre la propuesta de Memorandum de Entendimiento (MdE) entre el Ministerio de la Producción de la República del Perú y el Departamento de Agricultura, Industria Forestal y Pesquería de la República de Sudáfrica en Cooperación para el Desarrollo Pesquero, manifestándose que sería de sumo interés para el IMARPE mantener algún nivel de cooperación en esta materia con ese país africano.

+ **VIETNAM** Continuar las negociaciones de un Memorandum de Entendimiento entre los respectivos Ministerios de Perú y dicho país, manifestándose el interés del IMARPE en el desarrollo de actividades científicas en el marco del acuerdo suscrito por ambos países. Se preparó Ayuda memoria y un proyecto de oficio al PRODUCE, que contempla la opinión de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura al respecto.

3. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS INTERNACIONALES

Reuniones Científicas (13), Talleres, Seminario, Congresos, Simposios, Conferencias (8), Cursos de Post-grado (3).

- Reuniones de Coordinación sobre participación peruana en la EXPO YEOSU COREA 2012, convocadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores, a través del Comisario Nacional designado para este efecto, Min. Alberto Massa. Enero 2012

- Reunión preparatoria de coordinación interinstitucional de la II REUNIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO PERÚ-TAILANDIA (Febrero 2012), APCI, 20 de enero de 2012-08 Febrero 2012.

- Participación en Reuniones de Trabajo convocadas por la Dirección de Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, respecto a ANTAR XIII. Febrero-Marzo-Abril 2012.

- Asistencia a II REUNIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO PERÚ-TAILANDIA. Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, 15 de febrero de 2012.

- Participación en Reuniones de Trabajo para la definición de la Carpeta de la Visita Oficial del Presidente de la República del Perú, señor Ollanta Humala, a países de Asia del Este. RREE, Marzo 2012.

- Asistencia a Reuniones de Coordinación convocadas por el Comité Peruano encabezado por PRODUCE, designado al ámbito del MOU entre PRODUCE y MLTM/Corea. Marzo 2012.

- La X Asamblea Ordinaria de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), del 14 al 16 de agosto

- La II Reunión Extraordinaria de la Autoridad General del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, el 17 de agosto

- La VII Reunión de Ministros de Relaciones Exteriores de la CPPS, el 18 de agosto; cuyas reuniones se desarrollaron en las Islas Galápagos, Ecuador.

- Participación en la reunión con el Sr. Jhon Preici, en las oficinas de la FAO en Lima.

- Participación en la reunión en la oficina de la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE con representantes de Pacific Rubiales Energy.

- Participación en reunión de coordinación en el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú con la Min. Elvira Velásquez Rivas-Plata sobre proyecto de convenio con Sudáfrica.

- Participación en reunión de trabajo sobre el Plan de Acción del Pacífico Sudeste en el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú.

- Participación en la reunión de coordinación convocada por el Alto Comisionado de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad de la Presidencia del Consejo Directivo, Sr. Vladimiro Huaroc Portocarrero, 23 de octubre de 2012.

- Participación en la videoconferencia convocada por la Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción del Pacífico Sudeste, en representación del Punto Focal Nacional, 30 de octubre de 2012.

- Participación en el Seminario Taller: Análisis de las propuestas de enmiendas a los apéndices de CITES respecto a especies hidrobiológicas y proceso de categorización de especies de peces de aguas continentales distribuidos en el Perú", 14-15 de diciembre de 2012.

- Participación en reuniones de trabajo para coordinar y consolidar la posición peruana en la reunión científica de la organización regional de ordenación pesquera del Pacífico Sur (OROP-PS).

- Participación en reunión de trabajo sobre el Plan de Acción del Pacífico Sudeste en el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú

4. APOYAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACION INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE APCI

Se presento la Declaración Anual 2011 subsanada, al ámbito de los programas, proyectos o actividades ejecutados total o parcialmente con recursos de la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR), requerido por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI). Para este efecto, se proveyó a los coordinadores involucrados el uso de la base de datos de APCI, siendo apoyados permanentemente por esta Unidad durante el proceso de llenado de la información correspondiente.

17 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	100 %

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 año 2012, 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 año 2012.

3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA 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 Año 2012, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de Propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, en coordinación con los Laboratorios Costero y Continental y la Oficina General de Administración

4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:

Durante el año 2012, se ha suscrito diecisiete (16) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio de Asistencia entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Marina de Guerra del Perú –IGP para la operación y mantenimiento del BIC “HUMBOLDT”, “JOSE OLAYA BALANDRA” y “SNP 2”.
2. Convenio de Cooperación Técnica entre el Instituto Geofísico del Perú –IGP y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
3. Memorándum de Entendimiento (MDE) entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y SOLUCIONES PRÁCTICAS – PRACTICAL ACTION.
4. Convenio Marco de Cooperación Académica, Científica y Cultural entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM.
5. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Autoridad Nacional del Agua – ANA y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE.

6. Convenio de Cooperación Científica, Académica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Universidad Nacional del Callao – UNAC.
7. Contrato de Asociación en participación del Proyecto “Desarrollo de un Protocolo Biotecnológico para la obtención de Aceite de Microalgas rico en DHA utilizando Biorreactores Tubulares”, entre la empresa PSW S.A. y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE.
8. Adenda al Convenio Marco de Cooperación, Técnica y Académica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Facultada de Ingeniería Pesquera – Huacho.
9. Convenio Especifico para incorporar al Instituto del Mar del Perú – IMARPE, como unidad Co-Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública PIP “Construcción e Implementación del Centro de Investigación Pesquera y Acuicola del IMARPE en la Región de La Libertad” Código SNIP 60287.
10. Convenio Especifico de Cooperación Científica y Tecnológica entre el Gobierno Regional de Lambayeque y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
11. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Autoridad Nacional del Agua – ANA y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
12. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Tacna y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE.
13. Convenio Marco de Cooperación Técnica entre el World Wildlife Fund Inc (WWF) y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
14. Adenda 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”, BIC “José Olaya Balandra” y BIC “SNP-2” .
15. Adenda al Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y el Instituto Peruano de Energía Nuclear –IPEN.
16. Adenda 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 – Huacho

Asimismo, durante el año 2012 se ha suscrito seis (06) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades extranjeras, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Marco de Cooperación Técnica para el desarrollo de Programas de Investigación conjunta entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto Nacional de Pesca del Ecuador.
2. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE- Puno y la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, Salar de Coipasa TDPS-ALT.
3. Adenda Nº 1 al Convenio Marco de Cooperación Científica, Técnica y de Capacitación entre el Sonderforschungsbereich 754B (Programa SFB) de Alemania y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Memorandum de Entendimiento-MoU, entre el Instituto Nacional de Investigaciones en Ciencias Pesqueras, Agencia en Investigación Pesquera de Japón (NRIFS) y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
5. Convenio entre el Instituto Coreano de Ciencia Oceánica y Tecnológica – KIOST y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
6. Convenio Marco de Colaboración entre el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) Perú y la Universidad Católica del Norte- (UCN) Chile.

5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el año 2012 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 año 2012, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| 1. Primera Sesión Ordinaria | 23.01.12 |
| 2. Primera Sesión extraordinaria | 31.01.12 |
| 3. Segunda Sesión Ordinaria | 15.02.12 |
| 4. Segunda Sesión extraordinaria | 22.02.12 |
| 5. Tercera Sesión Ordinaria | 09.03.12 |
| 6. Cuarta Sesión Ordinaria | 26.03.12 |
| 7. Quinta Sesión Ordinaria | 13.04.12 |
| 8. Sexta Sesión Ordinaria | 25.06.12 |
| 9. Séptima Sesión Ordinaria | 02.07.12 |
| 10. Tercera Sesión Extraordinaria | 23.07.12 |
| 11. Octava Sesión Ordinaria | 31.07.12 |
| 12. Cuarta Sesión Extraordinaria | 07.08.12 |
| 13. Novena Sesión Ordinaria | 28.08.12 |
| 14. Decima Sesión Ordinaria | 26.09.12 |

- 15. Undécima Sesión Ordinaria 23.10.12
- 16. Quinta Sesión Extraordinaria 26.10.12
- 17. Duodécima Sesión Ordinaria 20.11.12
- 18. Décima Tercera Sesión Ordinaria 11.12.12

7. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES, NUMERACION, REGISTRO Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y SU REMISION A ÑA REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA PARA SU EJECUCIÓN

Durante el año 2012 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° 077 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

18 ACCIONES DE PLANIFICACION

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	91 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ PRESUPUESTO:

- Reprogramación del Presupuesto 2012 de acuerdo a las nuevas políticas de inclusión social y seguridad alimentaria. -
- 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).
- Elaboración del Presupuesto del 2013 – MEF /Congreso..Oficial..
- Elaboración de Programas presupuestales (PP)
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2012
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Creditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).

Proyectos y Convenios – Opinión Técnica:

- Se formuló 46 Resoluciones Directorales para la suscripción del Director Ejecutivo Científico, que autorizaban los viajes al extranjero en Comisión de Servicio y/o disponiendo se otorguen facilidades al personal del IMARPE a efectos de su participación en diversos eventos de carácter científico de importancia institucional y sectorial, coordinando su emisión y posterior ejecución (costos asumidos por las entidades anfitrionas).

- Asimismo, se autorizaron 05 participaciones de profesionales cuyo financiamiento fue asumido por la institución generando un gasto de \$ 16 623.71 Dólares Americanos

- Se tomó conocimiento de la suscripción de los siguientes Convenios:

- Convenio específico CEOPECA – IMARPE de fecha 19 enero del 2012.
- Proyecto de convenio entre IMARPE y la UNAC, del 27 enero del 2012.
- Proyecto de convenio entre la Autoridad Nacional del agua – ANA y el IMARPE del 27 enero del 27 enero del 2012
- Convenio Específico de Cooperación Científica y tecnológica entre el Gobierno Regional de Lambayeque y el IMARPE
- Convenio de Cooperación Técnica entre el World Wildlife Fund INC (WWF) y el IMARPE
- Convenio de Cooperación Científica, Académica entre la Universidad del callao y el IMARPE
- Memorándum de Entendimiento (MOU) entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto Nacional de INVESTIGACIONES EN Ciencias Pesqueras (NRFIS), Agencia de Investigación Pesquera de Japón.
- Convenio Específico para incorporar al Instituto del Mar del Perú como Unidad Co-ejecutora del Proyecto de Inversión Pública PIP “Construcción e Implementación del Centro de Investigación Pesquera y Acuícola del IMARPE en la Región Libertad”.
- Convenio Marco de Cooperación Científica, Técnica y de Capacitación entre el Sonderforschungsbereich 754B – Programa SFB de Alemán y el IMARPE.
- Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el IMARPE y el Instituto de Energía Nuclear – IPEN.
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Tacna y el IMARPE.

+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Adecuación del Plan Estratégico Institucional (PEI) y Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI), a los lineamientos establecidos en el PESEM – PRODUCE oct 2011 – jul 2016 y lo que establezca el CEPLAN. + OFICIO N° PCD-100-140 – 2012 – PRODUCE/IMP (10.05.2012). El PEI, se encuentra en el despacho de la Dirección General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción para la supervisión y análisis de la adecuación que corresponda. + OFICIO N° PCD-100-140 – 2012 – PRODUCE/IMP (10.05.2012). El PEI reformulado se encuentra en el despacho de la Dirección Ejecutiva Científica para su revisión y visación (memorandum N° 405-2012 del 28 noviembre del 2012

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I, II, III, y IVI trimestre. Resumen Ejecutivo al I y II semestre.

- Elaboración de la Rendición de Cuentas del titular – periodo 17 set al 31 dic 2011.
- Elaboración de indicadores para Políticas de obligatorio cumplimiento D.S.027
- Formulación de un Plan de Desarrollo de los Recursos Humanos del IMARPE - anual.
- Evaluación del Plan Estratégico Institucional - PESEM / PRODUCE, al I y II semestre del 2012.
- Informe de cumplimiento de Políticas de Obligatorio cumplimiento D. S. 027, en lo que le corresponde al IMARPE. I y II semestre
- Información para la programación y formulación del Presupuesto 2013 (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, Directivas)
- Se elaboró el **Proyecto: “Plan Institucional de Lucha contra la Corrupción”** y se remitió a las Oficinas de Administración y Asesoría Jurídica, para su revisión e implementación mediante Memorandum N° 195-2012 IMARPE-OPP
- Proceso de recopilación de información para la elaboración del Manual de Procedimientos - MAPRO

- Proyecto de directiva interena “Autorización de viajes por comisiones de servicio dentro y fuera del País y Uso de viáticos”
- Proyecto de Directiva de normas generales para el uso, custodia, traslado y control de los bienes del IMARPE, el mismo que fue remitido mediante Memorandum
- Modificación de la Directiva 003-2007 “Normas y procedimientos para la formulación, negociación, aprobación, suscripción, ejecución y renovación de convenios del IMARPE”.
- Formulación de Directivas para pago de racionamiento 2012
- Proyecto de Normas de Control Interno para el IMARPE, fue remitida mediante Memorandum N° 476-2011-IMARPE-OPP de fecha 23.11.2011, encontrándose para su revisión en la Dirección Científica.
- Conformación del equipo de mejora continua (EMC) para revisión y simplificación de procedimientos administrativos y servicios prestados en exclusividad en el marco del Plan Nacional de Simplificación Administrativa – PCM, aprobado mediante Resolución Directoral DE N°025 - 2012), en proceso de reformulación a partir de la designación del Director Ejecutivo Científico y autoridades.

+ PROYECTOS:

- Se continúa con la elaborando el Perfil del “CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS DEL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU SEDE CENTRAL – CHUCUITO – CALLAO - CALLAO”, teniendo como objetivo el “Fortalecer y construir laboratorios científicos en la sede central del IMARPE para la investigación científica pesquera.”
- Opinión de Convenios de Cooperación Técnica, con los Gobiernos Regionales de Lambayeque e IMARPE, IMARPE-PUNO AUTORIDAD BINACIONAL DEL RIO DESAGUADERO BOLIVIA.
- Se aprobó los recursos para el equipamiento de los PIPs “Construcción del Centro Regional de Investigación Pesquera y Acuícola del Instituto del Mar del Perú – IMARPE en la Región Arequipa y Construcción e Implementación del Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas del IMARPE en la Región la Libertad, para el año 2013, ascendentes a S/. 2 213 760.00 y S/.1 633 240.00 respectivamente.
- Se continúa con la evaluación de las propuestas de los laboratorios Costeros de los proyectos remitidos
- Proyecto: Implementación de un sistema integrado de vigilancia ambiental, Evaluación de tendencias y escenarios de cambio climático, para la provincia de I Callao – Región Callao.
Ejecutor a cargo la Región Callao, siendo el IMARPE, el co-ejecutor., por un monto aproximado de UN MILLON SEIS CIENTOS CUANTA Y UN MIL TRESCIENTOS NOVENTAISEIS Y OO/ 100 NUEVOS SOLES (S/. 1 641 396.00) para la adquisición de equipos y contratación de recursos humanos
Objetivo: Mejora del servicio de vigilancia e información oportuna del ambiente ante efectos del cambio climático en la Región Callao, siendo el avance un 90 %.
- Se aprobaron las actividades: “Evaluación del stock del jurel peruano (*Trachurus murphyi*) y propuesta para su ordenamiento y racional explotación a presentarse en la XI, reunión del grupo de trabajo científico interino de la Organización Regional del Pacífico Sur (OROP) por la suma de S/. 499 905.00 y el “Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos Cr 1211-12 BIC José Olaya Balandra”, ascendente a S/. 513 403, con recursos provenientes de los derechos de pesca.

19 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	100 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se continúa con la revisión, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE "Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE" y su inmediato registro en el Módulo de Personal – Integrix, con un avance aproximado del 80%.

Se concluyó con la depuración de la data para la obtención de información de aportes al FONAVI y se remitió a la Comisión Ad-Hoc-MEF.

- Se cumple con el pago de las remuneraciones mensuales y la elaboración de planillas.

- Se brinda información al personal referente a su desarrollo profesional y su entorno laboral, de la sede central; así como a los Laboratorios Costeros. Se aplicó una Autoevaluación al personal para determinar las competencias y el nivel de formación, que permitió identificar las líneas de capacitación.

- El Programa de Atención Médico Familiar viene brindando atención 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 : 93 %

- Presupuesto	96 %
---------------	------

RESULTADOS PRINCIPALES:

Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.

Se efectuó el compromiso de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, Planillas de Remuneraciones, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Planilla de Subsidio por Gasto de Fallecimiento(D.L. N°20530), Planilla de Subsidio por Gasto de Sepelio(D.L. N°20530), Resoluciones Directorales, Encargos, Viáticos y Otros.

Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

- Elaboración mensual de documentos informando a la Dirección de la Unidad de Contabilidad la Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados, Donaciones y Transferencias y Recursos por Operaciones Oficiales de Crédito.

- Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.

- Elaboración de las Notas de Modificación Presupuestal.

- Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.

- Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal.

- Fiscalización	100 %
-----------------	-------

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.

- Integración

82 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman el Balance General, Estados de Gestión y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Balance General.
- Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT
- Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central y Laboratorios Costeros y Continentales.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT mensual (diciembre 2011 y enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre 2012) y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado (noviembre, diciembre 2011 y enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre 2012).

UNIDAD DE TESORERIA : 100 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

- **Registro de Información en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**
Se vienen efectuando en forma permanente las fases de giro y pago.
- **Registro de Captaciones de Recursos Directamente Recaudados (RDR)**

R D R - Anual 2012	
Enero	276 066.25
Febrero	66 483.14
Marzo	116 639.23
Abril	39 361.59
Mayo	195 022.80
Junio	119 175.40
Julio	297 333.51
Agosto	55 184.01
Setiembre	483 671.82
Octubre	39 427.84
Noviembre	142 383.06
Diciembrel	643 239.72
TOTAL S/.	2 273 988.37

- **Emisión de Comprobantes de Pago**
Se efectúa en forma permanente, así tenemos que por toda Fuente de Financiamiento se han emitido 9 141: enero (650), febrero (625), marzo (616), abril (658), mayo (685), junio (566), julio (797), agosto (788), setiembre (806), octubre (919), noviembre (816), diciembre (1215).
- **Registro en Libros Bancos y Fondos para Pagos en Efectivo**
Tenemos diez (07) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos
- **Control de las Retenciones y Pago de Tributos**
La retención de dichos tributos es procesada a través del Programa de Declaración Telemática – PDT, efectuándose la presentación y pago en la Oficina de SUNAT.

CONCEPTO	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	65 114.00	45,860.00	30,990.00	45 527.00
Sistema Nacional de Pensiones	50 752.00	50,958.00	58,200.00	77,123.00
Es Salud Vida	1,665.00	1,665.00	1,665.00	1,635.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	234 608.00	236,617.00	275,436.00	370,585.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	12 415.00	12,241.00	12,099.00	12,099.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	128 642.00	132,058.00	214,229.00	433,461.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	42 044.00	11,595.00	19,462.00	40,000.00

- **Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Unidad efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT. Las ventas del I Semestre son las siguientes:

Ventas - Anual 2012		
	Base imponible	IGV 19%
Enero	38 396.34	6 911.33
Febrero	86 080.18	15 494.38
Marzo	98 811.54	17 786.09
Abril	68 745.20	12 374.25
Mayo	190 738.69	34 333.11
Junio	46 849.00	8 432.99
Julio	256 235.04	46 122.33
Agosto	42 000.33	7 560.01
Setiembre	27 360.53	4 924.83
Octubre	65 780.22	11 840.57
Noviembre	117 743.67	21 193.95
diciembre	72 737.92	13 092.91
TOTAL	1 111 478.93	200 066.75

- **Control del Gasto (Tesoro Público)**

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores.

- **Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias**

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

- **Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.**

La Unidad de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque lo deposita en su respectiva Cuenta Corriente Bancarias.

- **Emisión de Recibos de Ingreso**

Durante el I Semestre del 2012, se han emitido 1 446 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Libros, Boletines, Láminas, Publicaciones, registro de participantes por procesos de adjudicaciones, Servicios de Laboratorio, Servicio de Copias Simples, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargos y/o Comisión de Servicio). enero (74), febrero (59), marzo (69), abril (92), mayo (174), junio (148), julio (178), agosto (163), setiembre (106), octubre (107), noviembre (135), diciembre (141).

- **Pago de Bienes y Servicios**

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante el abono en las cuentas de los proveedores dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones y pensiones se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial “El Peruano”; a través del abono en cuenta corriente utilizando el Sistema Tele crédito.

Así mismo, el pago del Personal bajo la modalidad de Locación de Servicios y de Contrato Administrativo de Servicios, se efectúa después de haber pagado al personal activo por abono en cuenta corriente a través del Sistema Tele crédito.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

- **Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan permanentemente de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos para la ejecución de sus actividades de investigación.

- **Trámite de Documentos Cancelados**

Los Comprobantes de Pago cancelados, son remitidos junto con su documentación sustentatoria a la Unidad de Contabilidad para su custodia. De los 14 449 Comprobantes de Pago emitidos durante el año, se ha trasladado a la Unidad de Contabilidad, el 82.4 % para su control y archivo..

- **Rendiciones del Fondo para Pagos en Efectivo**

Con Resolución Directoral N° DOA-002-2012 del 09.01.2012 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), designándose a la Econ. HAYDEE MARIA CRUZ SAENZ APARI, como encargada de su manejo.

Al 31 de diciembre del 2012 se ha efectuado la reposición del Fondo para Pagos en Efectivo de acuerdo al siguiente detalle: octubre (2 rendición, S/. 40 601.87), noviembre (2 rendición, S/. 32 545.55), diciembre (1 rendición, S/. 16 083.98)

UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 90 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

❖ **ÁREA DE PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2012, con un total de 124 procesos de selección cuya elaboración esta registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publico en la pagina del SEACE.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 30 Proceso de Menor Cuantía, 14 Proceso de Adjudicación Directa Selectiva y 08 Proceso de Concurso Publico..
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección – 52 contratos.
- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Enero a diciembre 2012, para la pagina web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Publica".
- Informe de Evaluación al I y II semestre del PAC 2012 para Auditoria Externa, en cuanto a los procesos de selección, contratos, PAC a través del SEACE.
- Registro de Información del Kardex de los almacenes de Tesoro Público, PRODUCE correspondiente al mes de Diciembre 2011 la cual se hizo el cierre de ese año y de enero a noviembre 2012, en el sistema SIGA-ML.
- Elaboración de reportes detallados a través del Sistema Microsoft Office Excel de los diversos procesos de selección programados y ejecutados durante el tercer trimestre de 2012 para la toma de decisiones de las autoridades correspondientes.

❖ **ÁREA DE BIENES Y SERVICIOS:**

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas - Anual 2012					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Enero	02	5,350.46	44	101,937.14	107,287.60
Febrero	77	149,202.10	267	593,857.71	743,059.81
Marzo	70	73,148.99	233	466,022.47	539,171.46
Abril	60	598,148.70	239	541,263.33	1'139,412.03
Mayo	52	135,864.38	253	743,083.94	879,948.32
Junio	48	145,386.78	192	512,210.91	657,597.69
Julio	68	136,046.51	300	594,209.13	730,255.64
Agosto	100	715,199.75	215	1'391,294.53	2'106,494.28
Setiembre	112	512,828.47	265	1'248,914.73	1'761,743.20
Octubre	84	128,197.78	356	1'112,774.45	1'240,972.23
Noviembre	119	264,192.28	288	1'005,050.01	1'269,242.29
Diciembre	158	1'075,591.28	409	1'921,271.10	2'996,862.38

❖ **ÁREA DE TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro por el Sistema de Trámite de documentos, así como la entrega de los mismos a la Alta Dirección, Direcciones, Unidades, Áreas.
- 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

❖ **ÁREA DE PATRIMONIO E INVENTARIO:**

- Verificación datos de las Ordenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salidas (PECOSA) de los bienes retirados por los usuarios del Almacén.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-003-2012 del 04/01/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el Plan de Trabajo, El Proyecto de Resolución Directoral y la Directiva, referida a la toma de Inventario físico de Existencias del Almacén correspondiente al ejercicio 2011 para su estudio y evaluación correspondiente.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-008-2012 del 25/01/12, se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 001-2012 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Transferencia en la modalidad de donación a favor de la Fundación "Ciudad de Papel" de los bienes dados de baja ubicados en el local de la Av. Argentina 2245.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-014-2012 del 06/02/12, se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura el Informe Final del Existencias Físicas del Almacén Ejercicio 2011.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-028-2012 del 12/03/12, se remite al jefe de la Unidad de Contabilidad, la Información para la elaboración de los Estados Financieros.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-037-2012 del 27/03/2012, se remite a la Dirección de la Oficina de Administración, el Informe Final del Inventario Físico General correspondiente al ejercicio 2011.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-045-2012 del 25/04/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura la recomendación para el ingreso de materiales en el Local de la Av. Argentina.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-051-12 24/05/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura la información en relación a la verificación del terreno de 42,275 m2 ubicado en Puerto Pizarro.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-055-2012 del 21/06/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el Proyecto de Resolución Directoral para la Transferencia Definitiva de bienes adquiridos en el Marco de Proyecto PROPESCA.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-058-2012 del 09/07/12, se remite al CAFAE-IMARPE la Donación de la Chatarra ubicada en el Local de la Av. Argentina y Laboratorio de Huacho.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-059-2012 del 18/07/12, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el Proyecto de Resolución Directoral para la Transferencia Definitiva de bienes adquiridos en el Marco de Proyecto PROPESCA.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-069-2012 del 22/08/12, se remite a la a la Dirección de Administración la Comisión de Servicio al Laboratorio de Puno para la verificación de 04 Estaciones Metereológicas donadas por PROPESCA.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-077-2012 del 14/09/2012 se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura, el informe correspondiente a la donación de chatarra y repuestos ubicados en el Local de la Av. Argentina y Laboratorio de Huacho al CAFAE-IMARPE.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-108-2012 del 27/12/2012 se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura, el Informe Técnico N° 002-2012 referida a la baja de (03) vehículos del IMARPE.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-109-2012 del 27/12/2012 se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura, el Informe Técnico N° 002-2012 referida a la baja de bienes muebles que se encuentran en calidad de desuso ubicados en el Local de la Av. Argentina.

❖ **ÁREA DE TRANSPORTE Y SEGURIDAD:**

- Llevar un control diario de cada vehículo que sale e ingresa, designados a la Sede Central.
- Administrar los vales de suministro de combustible para todos los vehículos, equipos y lanchas de transporte de Flota, designados a la Sede Central del IMARPE. Elaborar un cuadro mensual sobre el consumo de combustible indicando la cantidad de dinero en nuevos soles y los galones de combustible utilizados por cada vehículo durante el mes. Recepcionar y archivar los cuadros de "Adquisición y Consumo de Combustible" de los Laboratorios Costeros, a nivel nacional.
- Controlar las funciones del Supervisor y de los Agentes de Seguridad. Controlar las funciones de los servidores de limpieza y orientarlos hacia un desempeño eficaz.

❖ **AREA DE INFRAESTRUCTURA:**

- Laboratorio de Tumbes, caseta para puesta en funcionamiento de grupo electrógeno.
- Laboratorio de HUANCHACO, coordinaciones para la colocación de la cobertura de eternit gris en el techo del Lab.
- Sede Central: Reparación del muelle de la Sede central. Acondicionamiento de oficina en biblioteca. Revisión de fugas de agua en el Lab. Von Humboldt. Colocación de banner de ingreso principal Sede Central de IMARPE. Servicios varios. Mantenimiento del Comedor de la Sede Central. Instalación de Aire Acondionamiento de Presidencia.
- Trabajos varios de instalaciones de agua y eléctricas en el Laboratorio de la Av. Argentina.

❖ **AREA DE MANTENIMIENTO**

- Reparación de 166 CPU computadoras, 19 monitores, 27 impresoras, 25 equipos de laboratorio e instalación de programas 144 computadoras. . Reparación de 15 computadoras portátiles. Reparación de equipos de laboratorio Lab. Costeros 25 oportunidades
- Trabajos de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo. Mantenimiento a equipos múltipara metros MBARI e Instalación. Mantenimiento de sensores y transmisor satelital boya RACON. Construcción de sistema de alimentación para equipo satelital MBARI. Mantenimiento y reparación de sistema de bombas de agua Proyecto Humboldt. Reparación de sonda eólica multiparametros. Reparación de equipo multifunciones de contaminación

❖ **AREA DE ALMACEN:**

- + En enero se dio inicio al Ejercicio 2012, realizando el Inventario de Existencias Físicas al 31-12-2011. Se registraron en los libros correspondientes el ingreso de bienes con sus respectivas guías y facturas, tramitando y elevando la

documentación a la Unidad de Contabilidad-Área de Fiscalización 890 órdenes de compra de diversas metas del 02 de enero al 31 diciembre 2012.

+ Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE registrando del 02 de enero al 28 de diciembre un total de 1582 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 1582**), bienes adquiridos mediante orden de compra.

+ Se registraron en Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), el ingreso y salida de bienes con Orden de Compra, y Pedido Comprobante de Salida del 01 de enero al 15 de diciembre. Se ha conciliado con el Área de Programación e Información, Tarjetas de Control Visible (BINCARD), con Tarjetas de Existencias Valoradas (KARDEX).

+ Se elaboraron los **Partes de Almacén** luego del registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, remitiendo la documentación sustentatoria a la Unidad de Logística, para que sean elevados al Área de Programación e Información para su registro en las Tarjetas de Existencia Valoradas y sustentar la información financiera del presente año de los siguientes meses:

Enero	: Ingreso S/. 601,902.35	Salida S/. 204,137.59
Febrero	: Ingreso S/. 602,956.44	Salida S/. en proceso (APEI)
Marzo	: Ingreso S/. 65,792.84	Salida S/. en proceso (APEI)
Abril	: Ingreso S/. 220,542.71	Salida S/. en proceso (APEI)
Mayo	: Ingreso S/. 567,901.72	Salida S/. en proceso (APEI)
Junio	: Ingreso S/. 59,276.49	Salida S/. en proceso (APEI)
Julio	: Ingreso S/. 380,666.87	Salida S/. en proceso (APEI)
Agosto	: Ingreso S/. 165,458.58	Salida S/. en proceso (APEI)
Setiembre	: Ingreso S/.	Salida S/. en proceso (APEI)
Octubre	: Ingreso S/. 359,394.31	Salida S/. 342,695.92
Noviembre	: Ingreso S/. 187,340.88	Salida S/. en proceso (APEI)
Diciembre (15/12/12)	: Ingreso S/. 150,050.55	Salida S/. en proceso (APEI)

+ Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 02 de enero al 31 de diciembre, atendiendo un total de 1531 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 0001 al 01573).

+ Se consolidó la información recibida de los laboratorios áreas científica de la Sede Central y Av. Argentina, registrando el movimiento y consumo de Insumos Químicos Fiscalizado en los libros "Registro Especial de Descripción de Uso".

+ Se registró la Salida de **Insumos Químicos Fiscalizados** en los libros correspondientes de enero a junio enviando la Declaración Jurada y Hojas de Resumen de Ingresos y Saldos de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados (I.Q.P.F), vía electrónica a la Dirección de Procedimientos Industriales e Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción enero a noviembre.

Con Fecha 23 de julio 2012 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 2° Trimestre 2012 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol

Con Fecha 22 de octubre 2012 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 3° Trimestre 2012 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

+ A partir del 16 de marzo 2012 el Laboratorio Monitoreo Ambiental sito en el local de IMARPE Av. Argentina N° 2245 Callao, ha iniciado sus registros en los libros especiales de ingreso y de uso de insumos químicos productos fiscalizados en forma independiente a la Sede Principal, autorizado por el Ministerio de la Producción.

+ Con Fecha 04 de abril 2012 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) ha sido inscrito en el Registro Nacional de Control y Fiscalización del Alcohol Metílico ante la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, Ley N° 28317, otorgando la Constancia N° 15-0403 vigente del 04-04-2012 al 04-04-2014.

COMITÉ DE DEFENSA CIVIL: 94 %

RESULTADOS PRINCIPALES

+ **Simulacro de Sismos** Se Realizó un Simulacro de Sismos y Tsunamis el 31 de mayo del 2012.

- Se participó en el Simulacro Nocturno de Sismos y Tsunamis realizado el 15 de agosto del 2012 a las 21:00 horas, mediante la difusión de la actividad dentro y fuera del IMARPE, a través de la colocación de afiches y difusión por Internet. Se programo para noviembre - simulacro

- Se realizó el Simulacro Nacional de Sismo y Tsunamis el 15 de noviembre del 2012 a las 10:00 horas, con la participación de todo el personal del IMARPE, en este evento se hizo un simulacro vertical con el desplazamiento de personal al sexto piso y una movilización hacia la zona de refugio ubicada en el Estadio Miguel Grau del Callao.

+ **Simulacro de Incendios** No se realizó el simulacro de Lucha contra incendio por no estar programado para el trimestre por falta de insumos para realizar el simulacro.

+ **Charlas Informativas** Se realizaron charlas instructivas al Comité de Brigadistas en relación al Simulacro de Sismos y Tsunamis a realizarse el 31 de mayo del 2012.

- Se realizaron charlas instructivas al Comité de Brigadistas y al personal del IMARPE en relación al Simulacro de Sismos y Tsunamis a cargo de la Gerencia Regional de Defensa Civil y Defensa nacional los días 4 y 6 de setiembre del 2012 actividad gestionada a través de la Oficina de administración

- Se realizaron dos charlas instructivas al Comité de Brigadistas y al personal del IMARPE en relación al Simulacro Nacional de Sismos y Tsunamis a ejecutarse el 15 de noviembre del 2012 en la cual participaron los brigadista de Defensa Civil del IMARPE

Otras Actividades

- En marzo se conformó el Comité de Brigadista de la sede Central del IMARPE.

- Se participó en las reuniones semanales del SINADECI en el Local de INDECI realizada los días jueves de enero a diciembre. Ing. Luis Pizarro.

- Asistencia a la Reunión de Presentación del Plan Sectorial de Operaciones de Emergencia de PRODUCE. Organizado por el Ministerio de la Producción el 20 de febrero 2012.

- Se realizaron dos reuniones y de coordinación entre los integrantes del Comité de Defensa Civil del IMARPE. El 17 de mayo 2012 Reunión de coordinación del Comité de Defensa Civil. Proyección de la Video Conferencia del Dr. Hernando Tavera del IGP en la Municipalidad de Miraflores, realizada durante la primera semana de mayo 2012.

- Se participó en las reuniones de Coordinación de los Grupos de Trabajo del Plan regional de operaciones de Emergencia del Callao realizada el 04 de octubre del 2012.

20 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	97 %

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.

1. Actualización de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.

Se ha elaborado el pedido, pero por limitación presupuestal la adquisición de los nuevos servidores para el Data Center, ha sido postergada para el siguiente ejercicio 2013

2. Mantenimiento de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.

- Afinamiento de políticas de seguridad para mejor protección de la red de comunicaciones y de datos de la institución; en el equipo appliance Fortigate.

- Registro de licencias de soporte y actualización de Red Hat.

- Administración de dos servidores de base de datos ORACLE 11g STANDARD EDITION ONE repositorio de la base de datos del sistema IMARSIS, con el nombre imarsis.imarpe.gob.pe y sistema operativo RHEL 5 y de servidores corporativos.

- Implementación y consolidación del software VmWare con servidores:

- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.

- Se realizó el cambio de contraseñas a los servidores que por políticas de seguridad se realiza cada 90 días.

- Se gestionó la extensión de garantía del Storage (Sistema de Almacenamiento) y del Servidor de Correos del IMARPE.

- Administración y Configuración del Servicio de Correo Electrónico (Zimbra)

- Administración y Configuración del Virtual Center (VMware)

- Administración de los procesos de Backup con Symantec BackupExec 2010.

- Administración de las base datos SQL server 2008 que usa el SITRADO, SIGA e INTEGRIX.

- Administración de las aplicaciones de las áreas Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).

- Administración, configuración y solución de las incidencias y/o alarmas que puedan reportar el Control de Temperatura, cámaras de seguridad y Aire Acondicionado del Data Center

II.- SE GARANTIZARA LA SEGURIDAD DE LOS DATOS Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.

1. Dotar de seguridad integral a la red de datos y comunicaciones institucional.

+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional.

Se actualizada en un 75 % la documentación del Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML. Lo cual incluye:

- Paquete del negocio Seguimiento Pesquería Demersal, Pelágico y Operaciones en el Mar.

- Modelo del dominio, diagrama casos de uso, diagrama de colaboración, diagrama de clases y diagrama de secuencia.

+ 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, procedimiento que se realiza semanalmente con lo que se logra reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Control de accesos de usuarios a las aplicaciones y base de datos mediante las políticas corporativas de la institución.
- Revisión del consumo de ancho de banda y del tráfico de la red del IMARPE, con el fin de detectar saturación y cuellos de botella.
- Mensualmente se descargan los registros de ingreso al Data Center, a través del equipo de control de acceso.
- Semanalmente se revisan las alertas que se registran en la consola del Antivirus (KASPERSKY) y con la información obtenida se procede a corregir o eliminar estas alertas en las estaciones de trabajo de los usuarios.
- 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.
- Gestionar y Administrar las configuraciones de seguridad perimetral de la red de la Sede Central del IMARPE y de la Sede de la Av. Argentina.
- Continuar con la documentación de los procesos de implementación de los sistemas y elaborar protocolos de seguridad para la información y para la red institucional. También se está elaborando la documentación para proceso del centro de datos.
- Elaboración de los Términos de Referencia para la renovación del software Symantec Backup y Servicio de Correo Electrónico.
- Gestión de Implementación de la seguridad en la nube del Correo Electrónico (Anti – SPAM).
- Elaborar proyecto del Centro de Datos de Contingencia del IMARPE.
- Depuración de las cuentas de correo e implementación de Políticas de uso del correo institucional.

+ Adquirir Software antivirus.

- Se ha adquirido el software Antivirus para 700 computadoras (Servidores, desktop y laptop) y para el servidor de correos, por un (01) año, con el fin de neutralizar cualquier presencia de virus y programas maliciosos, se elaboraron los términos de referencia indicando que el software cumpla con los parámetros de seguridad de alto nivel y maneje un análisis de heurística optimizado.
- Elaboración del plan de trabajo para la actualización e instalación del antivirus Kaspersky en la nueva versión (8.0) para Workstation y versión (9.2) para servidores.

2. Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información.

Desarrollo del software científico IMARSIS.

Monitorea de BD IMARSIS	80 %
Implementación de seguridad BD IMARSIS	70 %.
Monitoreo de BD de precios	90 %

❖ Desarrollo del Modulo de Seguimiento de Pesquería:

Pelágicos: **Modo Cliente servidor**

- Composición de especies 96 %.
- Actualización Manual de Usuario 98 %.

Demersal: **Modo Cliente servidor**

- Diseño de pantalla de desembarques (I/O) 100 %.

Demersal (Registro de Información): **Modo Web**

- Diseño de pantalla de desembarques (I/O) 95 %.
- Interfase de desembarque 60 %
- Diseño de pantalla de biométricos y biológicos(I) 95 %.
- Interfase de: Desemb., biomet. y biológicos (I) 60 %.

❖ Operaciones en el mar – IMARSIS

- Actualización Manual de usuario 60 %.
- Creación de Manual rápido 80 %.
- Diseño de pantalla pelagicos(I/O) 90 %.

3. Adquirir software para las labores operativas de la Unidad de Informática.

Se ha gestionado la adquisición de 05 licencias de Oracle Database Standard Edition con licencia por un año

4. Complementación y Mantenimiento del Portal Web institucional.

Reportes de Pesquería Pelágica Publicaciones diarias al 13 de diciembre del 2012, referente al Reporte Diario de la Pesquería Pelágica (industrial y artesanal).

Reportes de Pesquería Demersal Cuadros de reportes diarios de la pesquería de merluza al 03 de diciembre 2012; y los reportes mensuales al mes de octubre; información de manejo de la Dirección de Demersales

Reportes de Pesquería Continental Reporte del Seguimiento mensual de pesquería comercial de los meses de setiembre y octubre 2012, correspondiente al seguimiento (monitoreo biológico) de la Pesquería Amazónica en la región Ucayali, información de la Dirección de Investigaciones en Acuicultura G.C.y A.C.

Reportes de la Pesquería de Invertebrados Reporte Mensual del Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos, correspondiente a los meses de agosto, setiembre y octubre 2012 (información de la Unidad de Invertebrados Marinos).

Reportes Programa Bitácoras de Pesca Reporte Mensual del Programa Bitácoras de Pesca anchoveta, región Norte-Centro, correspondiente a los meses de junio y julio 2012 (información de Dir. de Rec. Pelágicos).

Información de la Unidad de Oceanografía Física Boletines Semanales de Temperatura (hasta semana N°45-2012), al 01-07 de diciembre 2012. Gráficas de las series diarias de la anomalía de temperatura superficial del mar actualizado al 13 de diciembre 2012; la mensual (promedios) al 04 de diciembre 2012.

Información de la Unidad de Oceanografía Biológica Información de Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico de Pisco, Chimbote y Sechura referente a cuantitativo, semi cuantitativo y plan de contingencia meses de julio a setiembre 2012. Información de manejo del Área de Fitoplancton.

Información de Laboratorios Especializados Reporte Mensual de Indicadores Reproductivos de Anchoveta, Reporte N°05, correspondiente al mes de mayo 2012, información del Área de Biología Reproductiva.

Información ENFEN/ERFEN Información mensual referente a Comunicados Oficiales y Notas de Prensa, hasta la N°11/2012, al 03 de diciembre 2012 y el Informe Técnico Mensual al mes de octubre (Informe Técnico N°11-2012).

Transparencia y Acceso a la Información Pública Se ha mantenido actualizada las publicaciones de la información en lo que corresponde a data de la Of. de Administración y OPP; como publicación de resoluciones, Procesos de Selección, Órdenes de Compra y de Servicios referidos al Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones; Información del POI-PTI relacionado a evaluación; Información Financiera y Presupuestal; Declaraciones Juradas de Empleados Públicos; Información de Personal, Convocatorias CAS y otras convocatorias; actualización de información referente a la Agenda del Presidente del Consejo Directivo; dicha información ha sido actualizada en concordancia con el Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública” – PEP; entre otros temas.

III.- LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DEL ACCESO ANTES MENCIONADO.

+ Capacitación en tecnología de información aplicada a las necesidades institucionales.

- Se ha realizado capacitación técnica mediante curso/taller sobre lenguaje de programación JAVA hacia tecnología SOA (Arquitectura Orientado a Servicios).

- Se está 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

- Se ha mantenido contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así como con la firma S&A, T&G, GT referente a Zimbra, VmWare

+ Soporte integral en software y conectividad a los usuarios de la red institucional.

- Las solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo del software administrativo SIGA, se logró atender 100% de los requerimientos

- Se ha sostenido al 100% de operatividad de la conectividad de la red de datos de la sede central IMARPE y la sede Av. Argentina en un total de 380 puntos de red, mediante un mantenimiento preventivo de los equipos de comunicaciones

- Se ha continuado mantenimiento constante de los equipos y software en general.

21 REMOTORIZACION Y MODERNIZACION DEL BIC HUMBOLDT

99 %

- Préstamo concertado con la KfW por € 2'000,000.00 se ha ejecutado el 99.31% en la adquisición de los Sistemas de Propulsión y Equipos Auxiliares. (€ 1'986,419.87).

- Se amplió el Contrato de Préstamo hasta el 30 de junio de 2012.

- Se cuenta con un PIA ascendente a S/:1 394 000,00 en la Contrapartida Nacional para los gastos preoperativos, mantenimiento y operación del BIC Humboldt y pruebas a la mar, de los cuales solo se podrá ejecutar S/. 956,284.55, ya que mediante D.S. 204-2011-EF, se adelanto el pago ascendente a S/. 422,900.00, de las planchas de acero naval. Se ha devengado el 99% de la Contrapartida Nacional. Se aplicó una penalidad ascendente a S/.16 550,00.

- Seguimiento del gasto mensualizado del proyecto. Se cumplió con el Plan de Trabajo proporcionado por el SIMA.