

# Evaluación del POI – PTI al IV Trimestre del 2011

## 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS Y EVALUACION DE RECURSOS PESQUEROS

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	95.3 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	6	6	100
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	22	91.7
Determinar las principales áreas de pesca y localización (a través del sistema de seguimiento satelital) de zonas de pesca de los principales recursos pelágicos.	gráficos	16	16	100
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	12	100
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	12	100
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	12	100
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	347	95.1
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central)	Muestreo	1800	2014	100
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central)	Muestreo	180	119	66.1
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas	Tabla \ gráficos	8	8	100

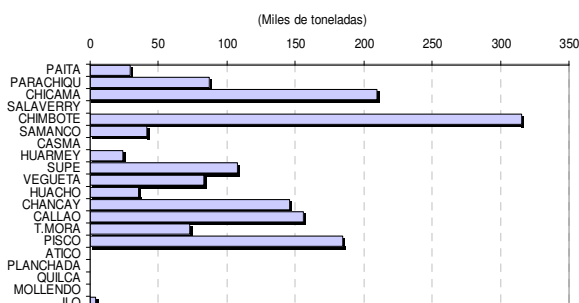
### ❖ RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarques de los Recursos Pelágicos

Desde enero hasta el 13 diciembre del 2011, se ha registrado un desembarque total de 6.49 millones de toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 6.24 millones de toneladas (96,2%), jurel con 203 mil toneladas (3,1%) seguido por la caballa con 40 mil t (0,6%). En comparación al 2010, se observó un incremento del 48% en el desembarque de anchoveta; así como también los registros de jurel y caballa se incrementaron en un 100% y 94%; respectivamente.

Los principales puertos de desembarque fueron: Chimbote (315 mil t; 21%), Chicama, Pisco y Callao

*Desembarques de recursos pelágicos en el mar peruano (2011/2010)*  
(Cifras preliminares)



Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2011/2010
	Enero - 13 Diciembre 2010	2011	
Anchoveta	3263 810	6240 035	47.70
Sardina	0	0	-
Jurel	1	203 310	100.00
Caballa	2 443	40 494	93.97
Samasa	226	0	-
Otros	2 019	2 177	7.24
<b>Total</b>	<b>3268 500</b>	<b>6486 016</b>	<b>49.61</b>

#### + Atunes y especies afines

En el cuarto trimestre del 2011, no solicitaron permisos de pesca embarcaciones atuneras menores a 363 TM. Sólo una embarcación atunera mayor de 363 TM desembarcó en el puerto de Paita 250 toneladas, entre barrilete y atún aleta amarilla, capturadas en aguas fuera de las 200 mn de nuestras costas. Sin embargo, el acumulado de las capturas efectuadas por barcos atuneros menores de 363 TM de enero a setiembre del 2011, fue de 11 586 toneladas siendo la principal especie el barrilete (80%), seguido del atún aleta amarilla (15%), atún ojo grande con el 4% y otras especies con el 1%. El 18% de la captura efectuada durante el 2011, se realizó en aguas del dominio marítimo peruano.

**+ Esfuerzo de Pesca**

**Anchoveta** Durante el cuarto trimestre, se registraron un promedio de 580 embarcaciones por día, pertenecientes a la flota industrial de acero e industrial de madera. Cabe destacar que la flota industrial de madera registró el mayor número de embarcaciones respecto a la flota industrial de acero.

**Jurel y Caballa** Durante el régimen (Resolución Ministerial N° 277-2011-PRODUCE), dirigieron su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa aproximadamente 22 embarcaciones industriales con sistema de refrigeración RSW. En lo que va de diciembre, la caballa fue reportada como parte de la captura incidental en la pesca del recurso anchoveta registrándose en aproximadamente (6) embarcaciones del tipo industrial de acero. Las tallas de caballa fueron juveniles menores a la TME (talla mínima de extracción).

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

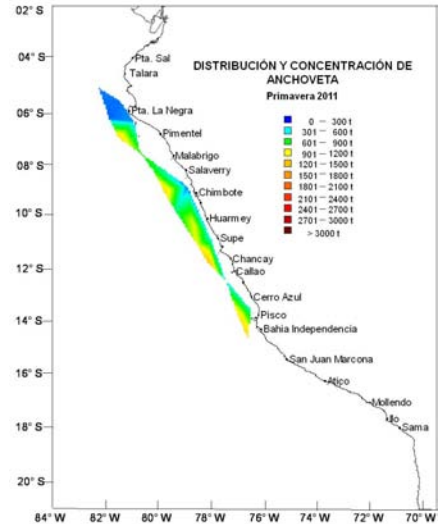
**Anchoveta** Las principales zonas de pesca se ubicaron frente a Pimentel, entre los 07°30'-12°00'S (Malabrigo-Callao), 10°30'-12°00'S (Supe-Callao) y 13°00'-14°00' (Cerro Azul-Ba. Independencia), abarcó hasta las 70 mn, con mayores concentraciones dentro de las 60 mn de la costa.

**Jurel y caballa** De setiembre a diciembre 2011, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa presentó una importante zona de pesca desde Chancay hasta Bahía Independencia entre las 70 y 180 mn de la costa.

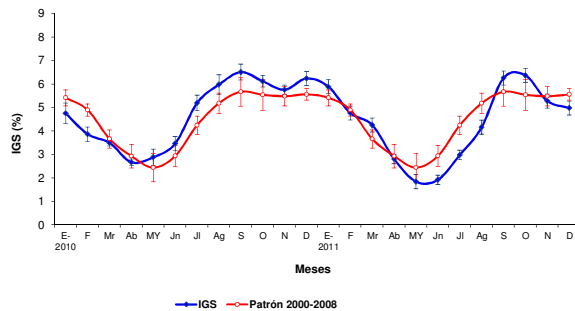
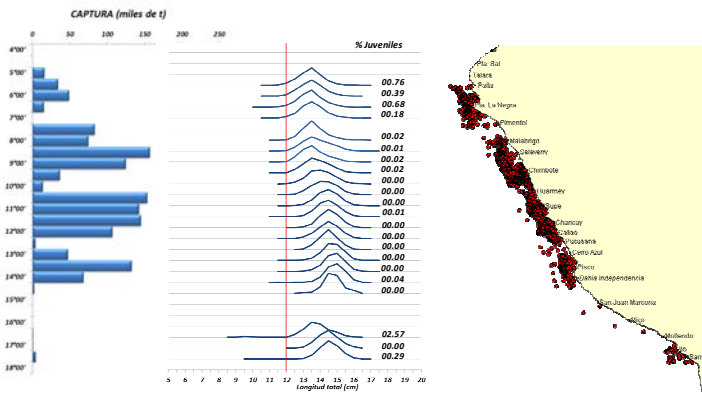
**Atunes y especies afines** el área de pesca comprendió desde los 05°L.N hasta los 18°L.S, entre 10 a 1 980 mn de distancia a la costa (104°W).

**+ Estructura por tamaños**

**Anchoveta** De octubre hasta el 13 de diciembre, la estructura por tallas de anchoveta en la región norte-centro estuvo representada principalmente por ejemplares adultos con una moda en los 14.5 cm. En la región sur, el rango de tallas fue de 8,5 a 16,5 cm; los juveniles representaron el 1%.



DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS CAPTURAS Y TALLAS DE ANCHOVETA ACUMULADO DE OCTUBRE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE 2011



Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro (Enero 2010 – Diciembre 2011)

**Jurel** La estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por un grupo modal en 33 cm con un 1% de ejemplares juveniles.

**Caballa** Para la caballa se observó un rango de tallas de 24 a 36 cm de longitud a la horquilla y moda principal en 30 cm. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 18%.

**Barrilete** El barrilete presentó tallas de 34 hasta 54 cm de longitud a la horquilla y una media de 43.9 cm.

**Atún aleta amarilla** El rango de tallas estuvo entre 41 y 185 cm de longitud a la horquilla y longitud media en 76.9 cm.

**+ Proceso Reproductivo de anchoveta**

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro durante el cuarto trimestre 2011, han mostrado una disminución de 5.27% (noviembre) a 4.97% en lo que va de diciembre, evidenciándose la declinación del desove.

Para el cuarto trimestre, la evolución de la madurez gonadal de la anchoveta mostró que los desovantes (estadio V) disminuyeron de 55% a 40%, sus valores fueron menores en comparación al mismo periodo del año anterior.

## 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.

### PRODUCTOS:

- Nota Informativa de la Pesquería Pelágica (05) (16 al 30 setiembre 2011).
- Reporte diario de la pesquería industrial de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reporte diario de la pesquería artesanal de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (D.S.N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes semanales de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas (R.M.N°s 025-2011-PRODUCE, 107-2011-PRODUCE, 146-2011-PRODUCE, 198-2011-PRODUCE, 277-2011-PRODUCE).

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>2</b>	<b>82 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Reporte del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza	Reporte	100	85	85
Realización de muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeros (cabrilla, cachema, coco, liza, lorna, cabinza, machete, pejerrey y pintadilla) desembarcadas en la zona del Callao.	Fichas	200	170	85
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeros (cabrilla, cachema, coco, liza, lorna, cabinza, machete, pejerrey y pintadilla) desembarcadas en la zona del Callao.	Fichas	180	120	67
Realización de muestreos biométricos del recurso bacalao de profundidad en la zona del Callao.	Fichas	60	52	87
Elaboración de notas Informativas mensuales de la Pesquería de los principales recursos demersales y costeros de la zona del Callao; a nivel nacional merluza y bacalao de profundidad.	Reporte	48	40	83.3
Estudios de edad y crecimiento de las principales especies pelágicas, demersales y costeras e invertebrados marinos, mediante métodos directos (lectura de otolitos y otras estructuras duras); confección de claves Talla-edad y determinación de los parámetros de crecimiento en longitud y peso.	Informe	4	4	100
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana	Informe	2	2	100
Análisis del estado de las pesquerías de los principales recursos demersales, costeros y bentodemersales a nivel nacional. Resultados principales	Informe	1	2	80
Viajes de supervisión y coordinación de las pesquerías demersales y costeras en los Laboratorios costeros de IMARPE	Informe	4	2	50

De acuerdo a las observaciones realizadas por el programa Seguimiento de la Pesquería del Régimen Provisional de Pesca del recurso merluza y con el fin de proteger el proceso de desove de verano del mencionado recurso, se recomendó el inicio de la veda reproductiva (R.M. N° 109-2011 PRODUCE) a partir del 27 de marzo, la misma que finalizó el 8 de mayo mediante R.M. N° 161-2011-PRODUCE. Asimismo, debido al inicio del periodo principal de desove de la merluza de invierno primavera, el IMARPE, recomendó el establecimiento de la veda reproductiva, a fin de proteger el desove de la especie, lo que dio origen a la R.M. N° 250-2011-PRODUCE, estableciendo la veda reproductiva del recurso merluza a partir del 04 de setiembre del 2011.

### RESULTADOS PRINCIPALES:

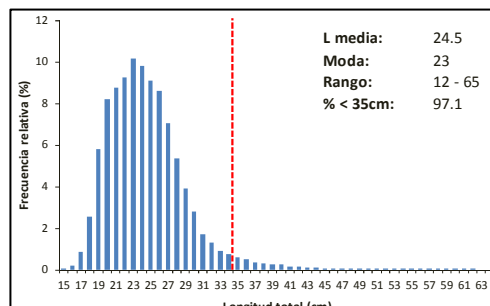
#### + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

El desembarque acumulado de merluza al 10 de diciembre, fue de 30 633 toneladas, correspondiendo 15 202 t (49,6 %) a lo desembarcado por las EAC y 15 431 t (50,4 %) a lo descargado por las EAME. Es necesario precisar que de los tres meses que conforman el cuarto trimestre, durante dos meses y medio la merluza estuvo en veda reproductiva.

Mes	INDUSTRIAL			TOTAL
	EAC	EAME	EME	
Ene	1345	1214		2559
Feb	2288	1576		3863
Mar	2299	2365		4665
Abr				0
May	2523	2079		4603
Jun	2004	2014		4019
Jul	1457	1504		2961
Ago	1839	3058		4897
Set	272	201		474
Oct	53	110		163
Nov	706	830		1537
Dic	415	479		894
<b>TOTAL</b>	<b>15202</b>	<b>15431</b>	<b>0</b>	<b>30633</b>
<b>%</b>	<b>49.6</b>	<b>50.4</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>

## Composición de las capturas

de la La captura total de la flota arrastrera industrial, la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 92,9 % del total, el porcentaje restante lo constituyeron las especies: Falso Volador *Prionotus stephanophrys* (1,0%), Jaiva Paco *Mursia gaudichaudii* (0,9%), Lengüado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,8%) y Pez Iguana *Sinodus scituliceps* (0,8%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 3,6%.



## Estructura por tallas

La merluza capturada durante el cuarto trimestre varió entre 12 y 65 cm de longitud total, además presentó una distribución del tipo unimodal cuyo grupo de talla más importante fue 23 cm, la longitud media fue 24,5 cm y la proporción de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (35 cm) fue 97,1 % de total.

Estructura por tamaños de merluza – Cuarto trimestre 2011

## Captura por Unidad de Esfuerzo y Zonas de Pesca

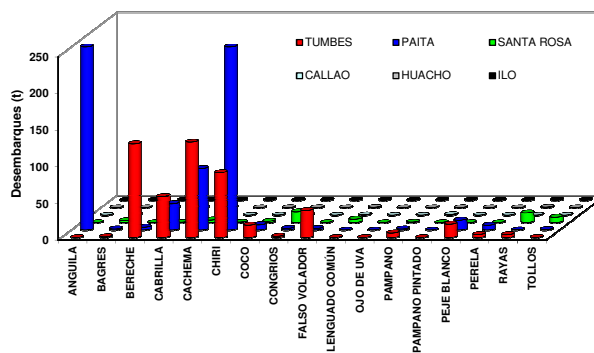
La CPUE (t/h) de la flota industrial arrastrera expresada en toneladas hora, en lo que va del 2011 (hasta el 10 de diciembre) en las principales áreas de pesca, ha mostrado un patrón similar al 2010, en los que durante los últimos meses del año se observa ligera disminución en el rendimiento de la flota EAC y EAME

## + RECURSOS DEMERSALES

### Desembarques

Han registrado un volumen total de 1 349 toneladas, destacando el chiri (370 t), anguila (282 t), cachema (219 t) y bereche (132 t), extraídos principalmente en la región norte del país

Desembarque (t) de los principales peces demersales según puertos - 4to trimestre 2011



## + Estructura por tallas de los principales recursos demersales

**Cachema** de Paita (23 cm), Santa Rosa (26,6 cm) Chimbote (26,1 cm), Callao (26,5 cm), **suco** Sta. Rosa (23,1 cm), Chimbote (26,0 cm) y Callao (21,1 cm), y **cabrilla** de Paita (16,2 cm), Santa Rosa (28,9 cm) y Callao (23,5 cm) fue menor a la talla mínima de captura reglamentada, con gran presencia de ejemplares juveniles en las capturas (51-100%).

**Anguila** de Paita, estuvieron comprendidas entre 21 y 88 cm, alcanzando una talla media de 42,2 cm, valor que es ligeramente mayor a la talla mínima de captura; y el porcentaje de juveniles fue elevado (49 %).

El **falso volador** de Tumbes, presentó una talla media de 20,1 cm, siendo ligeramente mayor a su talla mínima de captura reglamentada.

El **peje blanco** extraído en Tumbes, presentó un rango de tallas de 15 y 44 cm, con una media de 30,1 cm.

El **bagre** de Santa Rosa, estuvo en el rango de 14 y 31 cm, con una talla media de 21,9 cm.

El **bereche** (*L. pacificus*) de Tumbes, se encontró en el rango de 17 y 33 cm, alcanzando una talla media de 22,2 cm.

El **congrío** (*G. maculatus*) de Sta Rosa, estuvo entre el rango de 52 y 72 cm, con una talla media de 64,7 cm, y el **tollo** (*M. whitneyi*) presentó un rango de tallas de 65 y 85 cm, con una moda en 73 cm.

## + Aspectos reproductivos

La **cabrilla** de Tumbes se encontró principalmente en fase de maduración III+IV (37%), seguido de los desovantes VI (29%), asimismo en Callao destacaron los maduros IV (49%), y los estadios desovados VII destacaron en los ejemplares de Paita (52%) y Santa Rosa (58%).

La **cachema** de Tumbes y Chimbote estuvo mayormente en fase de maduración, con 43,5 y 45,1 % respectivamente, en Callao destacaron los estadios desovantes VI (34%), y en Paita y Santa Rosa destacaron los estadios desovados VII, representados por 45% y 52 % respectivamente.

El **suco** de Huanchaco, Chimbote y Callao, estuvo principalmente en fase de maduración (57%, 53% y 38% respectivamente), y en Paita destacaron los ejemplares en fase de recuperación VIII (66%).

El **falso volador** de Tumbes, estuvo mayormente en fase de desove VI (39%), y el **bagre** de Santa Rosa se encontró en fase desovado VII (59%).

El **pejeblanco** de Tumbes estuvo mayormente en fase virginal II (36%).

La anguila de Paita, estuvo principalmente en fase de maduración inicial II (76%).

En la **proporción sexual** de cachema, suco, pejeblanco, anguila, falso volador y bagre predominaron las hembras.

#### + Distribución y concentración de los principales recursos demersales en la zona de Callao

Durante el 4to trimestre de 2011, el recurso suco o coco, se distribuyó entre frente a Pacheco (11°95') y Horadada (12°12'), y en mayores concentraciones frente al Frontón (12°10') (Figura 2).

La cachema, fue localizada entre frente a La Fertisa (12°00'S) y Frontón (12°10'S), con mayores concentraciones frente a esta última.

La cabrilla fue capturada entre Huacha (12°05') y La Horadada (12°12'S) y en mayores concentraciones frente a Huachá.

#### + Esfuerzo pesquero

Durante el cuarto trimestre, el esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes) para la captura de cabrilla (78), y chilindrina (63) fue mayor respecto a lo empleado en cachema (21), suco (21) y bagre (8).

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

El mayor índice de abundancia correspondió al bagre (108,5 kg/viaje); mientras que la disponibilidad fue menor, en los recursos chilindrina (14,4 kg/viaje), suco o coco (8,4 kg/viaje) y cabrilla (7 kg/viaje).

### + RECURSOS COSTEROS

Los desembarques (cifras no oficiales) durante el cuarto trimestre fueron de 1754 toneladas. Se observó que la especie más representativa en las capturas de recursos costeros fue el "pejerrey", con un volumen de extracción de 857 toneladas, que representó el 48,9 % del total capturado, seguido de la lorna con capturas de 556 t (31,7 %).

La zona de Chimbote registró el mayor volumen de extracción (668 t; 38,1 %) seguido de Ilo, Huacho y Pisco con capturas de 279, 263 y 219 toneladas, que en porcentajes representaron el 15,9 %, 15,0 % y 12,5 % respectivamente.

La LT de **cabinza** tuvo el rango de 19 – 30 cm LT (III Trim: 13-28 cm). La talla media se calculó en 22,8 cm (III Trim: 22,4 cm) y se detectó la presencia de dos grupos modales (21 y 25 cm LT) (III Trim: 15 y 19 cm).

La LT de **lisa** presentó un rango de 19 – 36 cm LT (III Trim: 20-38 cm). La talla media se calculó en 24,8 cm LT (III Trim: 29,2 cm). Se observó la presencia de tres grupos modales ubicados en 23, 27 y 31 cm LT (III Trim: 24 y 30 cm).

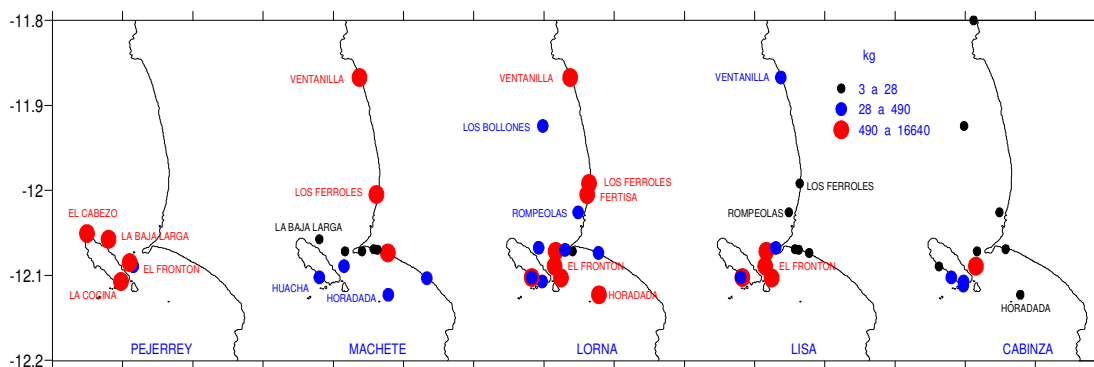
La estructura de tallas de **lorna** durante el cuarto trimestre 2011, presentó rangos de 16-38 cm LT (III Trim: 13-42 cm). La talla media se calculó en 19,7 cm LT (III Trim: 17,9 cm). La moda se calculó en 19,0 cm (III Trim: 17,0 cm).

La LT del **machete** presentó rangos de tallas entre 18-28 cm LT (III Trim: 12 – 28 cm). La talla media se determinó en 22,2 cm LT (III Trim: 24,0 cm) y la moda se ubicó en dos grupos 21 y 25 cm LT (III Trim: 14 y 25 cm).

La estructura de tallas del **pejerrey** durante el cuarto trimestre 2011, tuvo el rango de 13-16 cm LT (III Trim: 12-18 cm). La talla media se estimó en 14,3 cm LT (III Trim: 15 cm) y la moda en 14,0 cm LT (III Trim: 15 cm).

La **pintadilla** presentó tallas que fluctuaron entre 13-38 cm LT (III Trim: 15-40 cm). La media se calculó en 22,7 cm LT (III Trim: 21,0 cm) y se detectó la presencia de varios grupos modales (20, 25, 31 y 35 cm LT) (III Trim: 17,0 y 21,0 cm).

La distribución y concentración de los recursos cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey en la zona del Callao durante el cuarto trimestre 2011, indica que las mayores concentraciones de **CABINZA** se registraron en las zonas de El Frontón (702 kg), Huachá (444 kg) y La Cocina (165 kg). La **LISA** se capturó principalmente en El Camotal (3410 kg), El Frontón (1279 kg), El Colorado (502 kg) y Guanillo (490 kg).



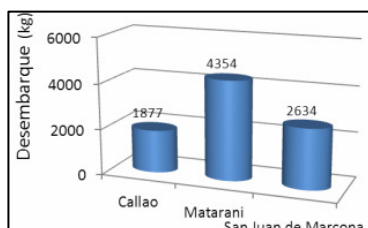
Distribución y concentración de especies costeras en la zona de Callao durante el cuarto trimestre 2011



La **LORNA**, se concentró principalmente en las zonas de Horadada (14025 kg), Guanillo (7708 kg), El Frontón (3390 kg) y Fertisa (2260 kg). Las mayores capturas del **MACHETE** en el cuarto trimestre, se realizaron en las zonas de El Cuartel (1301 kg), Ventanilla (655 kg) y Miraflores (490 kg). **EI PEJERREY**, se pescó principalmente en La Baja Larga (16630 kg), La Montaña (4309 kg) y El Cabezo (2260 kg).

#### + SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS DEL BACALAO DE PROFUNDIDAD *Dissostichus eleginoides*

Se realizaron ocho muestreos (registros biométricos) en las plantas procesadoras, esto representó un 86,7 % del total programado para 2011. Durante Octubre se realizaron cuatro muestreos biométricos y se alcanzó un avance de muestreo del 80 %. Los desembarques más importantes (considerando sólo el mes de Octubre) se alcanzaron en Matarani (49,1 % de la actividad), seguido de San Juan de Marcona (29,7 %) y finalmente la zona central frente Callao (21,2 %); de igual forma la CPUE estuvo mejor representada frente a Callao lo que confirmó la importante abundancia relativa registrada en esta zona. En relación con la estructura por tallas, durante el cuarto trimestre las mayores frecuencias de tallas en ejemplares muestreados estuvieron entre los 70 y 79 cm mientras que tallas superiores a este rango mostraron un descenso progresivo. Dentro del rango de tallas entre 100 y 120 cm se registró la segunda frecuencia relativa de tallas más importante durante el presente período. La longitud media registrada fue 97 cm, la moda 72 cm y el rango de individuos analizados estuvo entre 61 y 167 cm.



#### + LABORATORIO DE EDAD Y CRECIMIENTO

Revisión de las lecturas y análisis de otolitos de merluza *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al Cr. 9505-06, haciendo un total de 924 (580 hembras y 344 machos). Se elaboraron 3 claves talla edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvo entre los 10 y 76 cm y para los machos entre 12 y 53 cm. Se encontraron 9 grupos de edad (1-9) para las hembras y 4 grupos de edad (1-4) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron: Loo = 96,40 cm, k = 0,17693, to = -0,2759. Los parámetros de crecimiento de los machos fueron: Loo = 75,21 cm, k = 0,23374, to = -0,32533. Para el total (Hembras más machos) fueron: Loo = 102,7 cm, k = 0,15444, to = -0,38486.

Del crucero de investigación y pesca exploratoria de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el mar jurisdiccional de Perú a bordo de B/P HAKUREI MARU N°8. Se obtuvieron muestras de estatolitos de pota capturadas entre los 70 a 77 m de profundidad en la región norte del Perú (frontera norte al grado 5 LS), los días 24 de noviembre al 3 de diciembre del 2010. De esta muestra se analizaron 125 estatolitos de pota, el rango de tamaños fue de 22 a 99 cm de LM, el número de anillos observados en los estatolitos estuvo entre 140 y 400 anillos; Se asume que cada anillo es diario. La relación entre el número de anillos (días) y la longitud del manto describió una curva de crecimiento logística con  $R^2 = 0,91$ . Los valores de la ecuación son los siguientes a = 113,1 cm; b = 0,014 y c = 238,1.

#### EVALUACION:

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

#### PRODUCTOS:

- Informe Situación de los recursos hidrobiológicos costeros provenientes de la pesquería artesanal Pesca Artesanal.
- Informe de la pesca exploratoria de Merluza desde la Frontera Norte del dominio Marítimo Peruano (06°00'S): del 13 al 14 de octubre del 2011; del 24 al 25 de octubre del 2011; del 11 al 12 de noviembre del 2011; del 30 de noviembre al 01 de diciembre del 2011.
- Nota Informativa de la pesquería demersal en el puerto de Callao, correspondiente a los meses de setiembre a noviembre del presente.
- Participación en la elaboración del informe de la comisión realizada para la evaluación de la pesquería de anguila, en la zona norte del Perú, en octubre 2011.
- Nota Informativa de la pesquería costera en la zona del Callao correspondiente a los meses de octubre y noviembre 2011.
- Informe técnico del laboratorio de edad y crecimiento III trimestre del 2011.

OBJETIVO ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	92.1 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados comerciales, a nivel artesanal e industrial	Tabla	24	22	92
Muestreos biométricos de los principales recursos de invertebrados marinos de los desembarques, plantas y a bordo de embarcaciones pesqueras	Muestreo	240	207	86
Muestreos biológicos de los principales recursos de	Muestreo	240	207	86

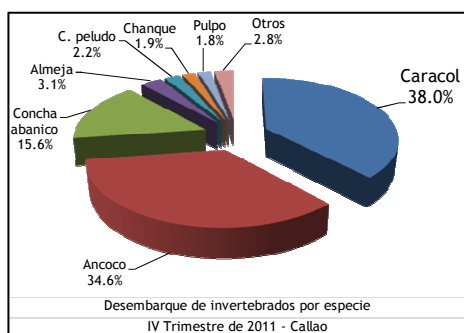
invertebrados marinos en la Sede Central y Laboratorios Costeros				
Salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras en la zona del Callao	Informe	12	11	92
Identificación de las principales áreas de extracción de los recursos de invertebrados marinos en el Callao	Tabla	12	11	92
Procesamiento y análisis de tallas de los principales recursos de invertebrados en las capturas comerciales	Tabla	4	4	100
Procesamiento y análisis de la madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados	Tabla	4	4	100
Procesamiento y análisis cualitativo del contenido estomacal de cefalópodos	Tabla	4	4	100
Procesamiento y análisis de anillos de crecimiento en estatolitos de calamar gigante	Informe	4	3	85
Localización de zonas de pesca industrial de calamar gigante mediante sistema ARGOS	Carta	12	11	92
Establecer las interrelaciones de los recursos de invertebrados marinos con la temperatura superficial del mar y sus anomalías.	Informe	4	3	85
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS

Se ha avanzado en la integración de información sobre los desembarques, esfuerzo, CPUE, áreas de pesca, estructura de tallas y madurez gonadal de 22 recursos (31 especies) de invertebrados a nivel litoral.

El análisis de la información biológico-pesquera muestra los siguientes resultados para los recursos concha de abanico, caracol, chanque, calamar común, pulpo, almeja, choro, cangrejo violáceo y cangrejo peludo, entre los de mayor importancia económica en el área del Callao, así como del calamar gigante a nivel nacional. Es importante mencionar que los valores de desembarque y esfuerzo tienen carácter de preliminar y corresponden a los meses de octubre, noviembre y primera quincena de diciembre, a excepción del calamar gigante; y en el caso de los muestreos biológicos y biométricos, a los meses de octubre, noviembre y diciembre.



El desembarque de invertebrados marinos en el Callao durante el cuarto trimestre del 2011 fue de 107.258 kg (valor preliminar, hasta la primera quincena de diciembre), destacando por sus mayores volúmenes el caracol *Stramonita chocolata* (38,0%) y el ancoco *Patallus mollis* (34,6%).

### Calamar gigante (*Dosidicus gigas*)

Durante octubre – diciembre 2011 (preliminar) se desembarcaron 10 385 t (IMARPE) de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paita (52,3%), Talara (31,3%) y Parachique (5,3%). Los valores promedio de CPUE fluctuaron entre 533,3 kg/viaje en Quilca y 7 282,1 kg/viaje en Parachique.

A nivel industrial se capturaron 2 181,3 t (preliminar) de este recurso, con la participación de 3 barcos calamareros. El CPUE promedio mensual varió de 6,5 a 19,2 t/día/barco.

En cuanto a los aspectos reproductivos se analizaron 828 ejemplares procedentes de la pesca industrial (429 y 399 para hembras y machos respectivamente), observándose la predominancia de hembras en desove-IV (58,3%) y maduras-III (24,9%). En el caso de los machos, predominó el estadio en evacuación-III (95,5%).

En relación a la pesca artesanal en el puerto de Paita, se analizaron 50 ejemplares (27 machos y 23 hembras) y se observó que el estadio predominante fue en desove – III en ambos sexos (52,2 % en el caso de hembras y 92,6 % en machos).

El ítem calamar (canibalismo) fue el componente mayoritario de la dieta de hembras (81,2%) y machos (76,2%).

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

En el cuarto trimestre de 2011 se desembarcaron 16.739 kg de concha de abanico en el área del Callao, provenientes principalmente de La Pampa-Frontón (93,4%). Se registraron valores mensuales de CPUE entre 38,4 y 71,2 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 43 y 88 mm de altura valvar, con medias mensuales de 55,9 a 58,1 mm y entre 79,5 y 89,3% de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm).

El análisis del ciclo reproductivo mostró el predominio de ejemplares madurantes-II (78,0%).

### Caracol (*Stramonita chocolata*)

Se desembarcaron 40.739 kg de caracol, principalmente de La Pampa-Frontón, frente a la Isla Cabinzas y Palomino. Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 101,3 y 107,2 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 31 y 73 mm de longitud peristomal, con medias de 51,4 a 53,6 mm y de 84,0 a 92,7% de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm).

Se observó el predominio de ejemplares en maduración-II (40,0%) y desove-III (27,4%).

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

Se registró un desembarque de 1.989 kg de chanque durante el presente trimestre y las principales zonas de pesca fueron las Islas Palomino e Isla Cabinzas. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 47,4 y 53,5 kg/viaje.

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

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

Se desembarcaron 1.922 kg de pulpo en el Callao, principalmente de la Isla Palomino (31,4%) e Isla Cabinzas (21,2%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 14,4 y 25,4 kg/viaje. Cabe resaltar que a partir del 13 de octubre de 2011 se estableció una veda nacional de este recurso mediante la R.M. N° 288-2011-PRODUCE.

Durante el periodo analizado los pesos estuvieron comprendidos entre 616 y 2.243 g, con peso medio entre 1229,5 y 1376,8 g. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron más del 28,6% de la captura. Predominaron los ejemplares en estadio de madurez total-IV (36,0%) y en desarrollo-II (26,0%).

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

Se desembarcaron un total de 3.297 kg de almeja proveniente de El Frontón, con un valor de CPUE de 121,8 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 presente trimestre fue de 882 kg, siendo la Isla Palomino, Isla Cabinza y Huachá las principales áreas de pesca. El CPUE promedio estuvo comprendido entre 7,0 y 42,2 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 49 y 90 mm de longitud valvar, con medias de 69,6 a 70,6 mm, y de 16,4 a 25,2 % de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (65 mm).

Predominaron los ejemplares en estadio de desove-III (59,0%).

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

Se registró un desembarque de 2.388 kg de cangrejo peludo, siendo La Pampa- Frontón (28,9%), Dos Hermanas (13,2%) y Huachá (11,0%) las principales áreas de extracción. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 28,7 y 30,4 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 85 y 154 mm de ancho de cefalotórax, con promedios de 115,5 a 118,2 mm, y entre 24,8 y 37,5% de ejemplares menores a la talla comercial (110 mm).

Se observaron altos porcentajes de ejemplares en estadio maduro avanzado-III (40,8%).

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

Se desembarcaron 517 kg de cangrejo violáceo en el Callao proveniente principalmente de Malnombre (23,6%), Huachá (18,0%) y La Pampa-Frontón (16,1%). Los CPUE mensuales fueron de 17,5 y 27,6 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 52 y 122 mm de ancho de cefalotórax, con medias que se incrementaron de 83,0 a 84,8 mm.

Predominaron los ejemplares en estadio maduro avanzado-III (37,4%) y estadio de desove-IV (29,7%).

### **+ EDAD Y CRECIMIENTO**

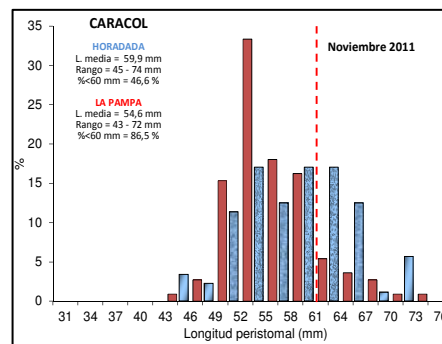
Se prepararon, montaron y pulieron 125 estatolitos de calamar gigante colectados a bordo de la embarcación calamarera Hakurei Maru N°8, siguiendo el método de Markaida (2001). La relación entre el número de anillos (días) y la longitud del manto y describió una curva de crecimiento logística con  $R^2 = 0.91$

### **+ SALIDAS AL MAR**

Se efectuaron 2 salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras del Callao, las cuales estuvieron orientadas principalmente a la captura de caracol. Las áreas de pesca fueron La cocina, Espalda del Frontón, Los Elefantes, La Horadada, La Pampa y El Camotal.

En octubre, la captura total fue de 223,5 kg de caracol *Stramonita chocolata*, con un esfuerzo de 03 horas y 59 minutos. La captura total en noviembre fue de 174 kg de la especie mencionada, con un esfuerzo de 03 horas y 19 minutos.

Las tallas oscilaron entre 32 y 80 mm de longitud peristomal, con el mayor promedio en Los Elefantes (63,2 mm) en el mes de octubre y en La Horadada (59,9 mm) en el mes de noviembre. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (60 mm) superó el 76% en La Cocina y en la espalda de Isla El Frontón y en La Pampa.





+ Participación de profesionales científicos: Jefe de crucero; Carmen Yamashiro, Jefe de grupo; Luis Mariategui, Profesionales; Ricardo Tafur, Veronica Blaskovic, Maria Sanjinez y Elky Torres en el Crucero de Investigación conjunta del **Calamar gigante *Dosidicus gigas* a bordo del BIC Kaiyo Maru** (16 de diciembre 2011 al 19 de enero 2012).

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

Las condiciones oceanográficas frente al Callao durante el cuarto trimestre del 2011 estuvieron caracterizadas por el predominio de condiciones frías, con temperaturas que fluctuaron de 13,70°C (-1,20°C) a 16,03 (+0,33°C), con un promedio trimestral de 14,78°C y una anomalía térmica trimestral de -0,48°C. De acuerdo a los datos observados se registra una tendencia hacia condiciones normales para el inicio del verano del 2011.

#### EVALUACION DE IMPACTO

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos de invertebrados, como elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal e industrial. Asimismo, se ha aportado información sobre el calamar gigante, concha navaja y otros recursos para atender los requerimientos del Viceministerio de Pesquería, Gobiernos Regionales y Empresas Privadas sobre temas relacionados con el monitoreo y gestión de las pesquerías de invertebrados marinos.

#### PRODUCTOS

- Incidencias del fenómeno “La Niña” en la zona de culebras-Huarmey. Atención: Dirección General de Acuicultura-PRODUCE.
- Solicitud de veda del recurso choro en Marcona. Atención: Dirección general de extracción-PRODUCE.
- Reportes N° 12 al 14 de información oficial de captura y esfuerzo de barcos calamareros. Atención: PRODUCE.
- Informe “Evaluación poblacional de concha navaja *Ensis macha*, Cerro Verde-Cocoe-Punta Bajas (Promontorio Salinas de Huaura-Región Lima). Atención: Gobierno Regional de Lima.
- Informe técnico “Situación del calamar gigante durante el 2011 y perspectivas de pesca para el primer semestre del 2012”. Atención: Viceministerio de Pesquería-PRODUCE.
- Opinión sobre propuesta de veda del recurso choro *Aulacomya ater* en San Juan de Marcona”. Atención: DIRDL
- Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en el área del Callao, correspondiente a los meses de setiembre y octubre de 2010. Atención: Dirección Científica

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales	4	87 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
<b>Estimación poblacional del camarón de río.</b>				
Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río (estadísticas, informes técnicos, etc). Estructuración y revisión de metodologías a emplear en el muestreo poblacional.	Acción	4	4	100
Prospección para estimación poblacional: análisis de calidad de agua y capturas en ríos. (a ejecutar en el III y IV trimestre).	Evaluación /informe	4	4	100
Procesamiento de información de campo y elaboración de informes técnicos trimestral y anual (a presentar III y IV trimestre).	Informe	4	3	75
<b>Seguimiento de las Pesquerías Amazónicas en Zonas Seleccionadas de Iquitos y Pucallpa</b>				
Revisión de información técnica, para validación del sistema de colecta de información (diseño de esquema de reportes, estandarización de data actual e histórica)	Acción	4	4	100
Inspección y supervisión del registro de información en caletas seleccionadas (Yarinacocha y Pucallpa). Elaboración de informes de campo. Ejecución I y III trimestre.	Acción	2	-	0
Registro de información por inspectores (capturas y básicos de calidad de agua). Monitoreo biológico pesquero de los principales recursos pesqueros de subsistencia. Reportes mensuales.	Acción	12	11	92
Elaboración de informes trimestrales, Isem y anual. .	Informe	6	6	95

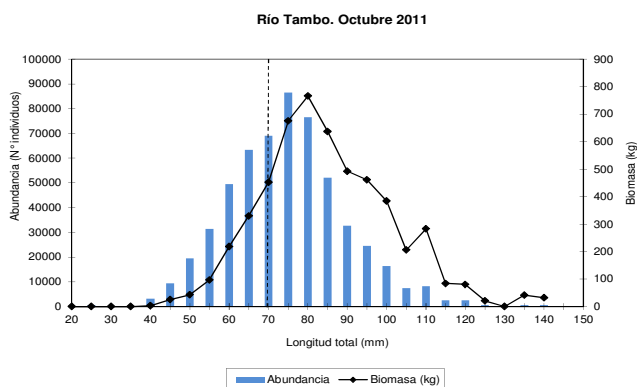
#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### A. Estimación poblacional de camarón en los ríos Cañete, Tambo, Ocoña y Majes-Camaná.

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Tambo (Octubre) entre 02 y 09 de octubre  
La evaluación de campo realizado en la cuenca del río Tambo, en el sector de 0 a 400 msnm, evidencia la menor disponibilidad del recurso camarón. Con respecto a la evaluación del año 2010 se reporta una reducción en la densidad de 44,2 % y biomasa media de 25,7%.

Los menores valores de índices de concentración correspondieron al estrato altitudinal comprendido entre los 201 a 300 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 26 a 140 mm con moda 73 mm. El 31,8 % 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.



Estratos	%M	%H	Proporción M : H
400-301	63,3	36,7	1,7 : 1,0
300-201	55,0	45,0	1,2 : 1,0
200-101	75,1	24,9	3,0 : 1,0
100-00	61,8	38,2	1,6 : 1,0
<b>Total</b>	<b>64,0</b>	<b>36,0</b>	<b>1,8 : 1,0</b>

RIO TAMBO 2011 ESTADIOS SEXUALES													
Estratos	I		II		III		IV		V		Total		Total
	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	
400-301	1,3		85,5	89,8	13,2	3,4		2,3		4,5	100,0	100,0	
300-201	4,8	1,0	83,3	91,3	11,9	1,0		3,9		2,9	100,0	100,0	
200-101	2,3		81,7	87,9	15,4		0,6			5,2	100,0	100,0	
100-0	3,5		73,0	52,1	23,5	25,4		21,1		1,4	100,0	100,0	
<b>Total</b>	<b>2,8</b>	<b>0,3</b>	<b>81,3</b>	<b>81,6</b>	<b>15,7</b>	<b>7,8</b>	<b>0,2</b>	<b>6,9</b>		<b>3,4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En los cuatro estratos altitudinales existió dominancia de los ejemplares machos, siendo esta condición más evidente en el en el estrato de 101 a 200 msnm. No se observa patrón alguno referido a la distribución de los ejemplares hembra a lo largo de la cuenca.

En ejemplares de ambos sexos existe una dominancia del estadio de madurez gonadal II. Se identificaron hembras en estadio de recuperación o postdesove, presentando el 6,19% condición ovígera (en su mayoría reportadas en el primer estrato altitudinal, próximo al área de desembocadura).

El análisis de la variación de los índices de concentración en el periodo 1996 – 2011, evidencia la drástica reducción en la disponibilidad del camarón en el río Tambo, Arequipa. Si bien en su mayoría la población estuvo compuesta por ejemplares con tallas superiores a los 70 mm, ello no sería indicador de la mejora en la condición del recurso.

De acuerdo a los pescadores locales y pobladores de la zona la falta de un sistema de control de la pesca ilegal, de métodos para verificación de la calidad del ambiente acuático y de control de vertimientos, la falta de vinculación entre los diferentes sectores del Estado para manejo del recurso hídrico como medio de vida, y el incremento de la actividad agrícola, serían los principales causales de la problemática que enfrenta la población de *Cryphiops caementarius*.

#### ± Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Ocoña (Octubre)

En el mes de octubre se realizó la prospección de "Monitoreo poblacional de camarón en la cuenca del río Ocoña, entre el 22 y 31 de octubre, evaluando el sector de la cuenca comprendido entre los 0 a 600 msnm.

La cuenca del río Ocoña muestra condiciones aparentes para el desarrollo de la población de camarón de río. Según los resultados de los análisis realizados existe un incremento de la concentración de oxígeno disuelto y CO<sub>2</sub> en los lugares próximos a zonas urbanas, donde se reporta el mayor ingreso de desechos domésticos a la cuenca del río.

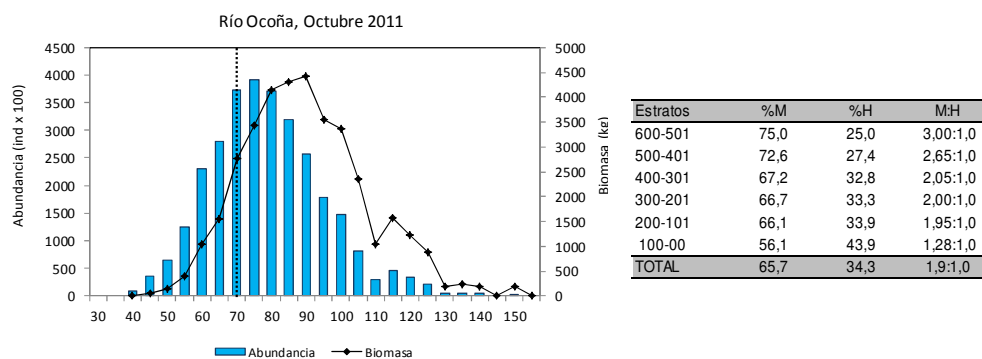
En cuanto a la disponibilidad del recurso camarón en la cuenca del río Ocoña en comparación al año 2010 se reporta un decremento moderado del mismo. En el año 2010 los valores de densidad y biomasa media fueron de 1,02 ind/m<sup>2</sup> y 9,43 g/m<sup>2</sup>, mientras que en la presente prospección se estimaron valores de 0,71 ind/m<sup>2</sup> y 9,16 g/m<sup>2</sup>. La cuenca prospectada se encuentra sujeta a diferentes impactos mayormente de origen antropogénico.

La estructura de tallas se encontró en el rango 38 a 149 mm con moda 72 mm. A su vez el 24,7% de los ejemplares capturados registro longitudes inferiores a la talla mínima de captura comercial (TMC = 70 mm), predominando los ejemplares con tallas entre 70 y 85 mm.

Las mayores tallas se reportaron en los estratos altitudinales superiores y corresponden a los ejemplares machos. En los 05 estratos altitudinales evaluados existió dominancia de los ejemplares machos, registrándose la mayor proporción de los mismos en el estrato comprendido entre los 501 a 600 msnm.

En ejemplares de ambos sexos se observó dominancia del estadio de madurez gonadal II, el porcentaje de ejemplares en estadio III fue importante; los estadios IV y V (post desove) fueron menores.

Estratos (msnm)	PORCENTAJES DE ESTADIOS SEXUALES. RÍO OCOÑA. OCTUBRE 2011										TOTALES	
	I		II		III		IV		V		m	h
	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h		
600-501	0,0	0,0	80,0	75,6	14,8	22,2	5,2	2,2	0,0	0,0	100,0	100,0
500-401	0,0	0,0	96,7	89,1	1,6	10,9	1,6	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
400-301	0,8	0,0	86,8	91,5	0,0	8,5	12,4	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
300-201	0,0	0,0	93,3	90,0	2,5	10,0	4,2	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
200-101	0,0	0,0	82,4	74,6	11,8	24,6	5,9	0,8	0,0	0,0	100,0	100,0
100-000	0,0	0,0	34,5	13,1	64,0	76,3	1,5	7,5	0,0	3,1	100,0	100,0
Subtotales	0,1	0,0	75,6	60,0	19,3	36,2	4,9	2,8	0,0	1,0	100,0	100,0



Asimismo, el 11,6% de las hembras capturadas presentó condición ovígera. El 98,2% de los ejemplares en esta condición, fue reportado en el primer estrato altitudinal (0-100 msnm). Este resultado estaría indicando, como en años anteriores, la proximidad del pico de mayor desove de camarón (periodo enero – marzo).

Según las evaluaciones ejecutadas por IMARPE en el periodo 2007-2010, se ha determinado decremento moderado de los índices de disponibilidad del camarón en el río Ocoña. A su vez los valores preliminares de estimación poblacional de camarón durante el 2011 determinaron una abundancia de 0,71 ind/m<sup>2</sup> y una biomasa media de 9,16 g/m<sup>2</sup> registros inferiores a los reportados en los monitoreos poblacionales de camarón desde el 2007. Los decrementos de los índices de abundancia y concentración se presentan mayormente 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 o 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.

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

Esta prospección se ha culminado en la segunda semana de diciembre y la información se está procesando.

**B. Seguimiento de las Pesquerías Amazónicas en Zonas Seleccionadas de Iquitos y Pucallpa**  
Registros en la Región Ucayali

**Desembarques registrados** Durante el cuarto trimestre del 2011 los desembarques totales registrados (DTR) se incrementaron significativamente respecto al trimestre anterior, que corresponden a la temporada de transición a creciente (temporada con elevados niveles de captura y con variedad de especies representativas). Las capturas mensuales registradas al mes de noviembre 2011 en el puerto de Pucallpa, fueron significativamente superiores (62,8 %) a las registradas para el mismo periodo del 2010; este resultado se debe al incremento significativo de los desembarques de las especies “boquichico” y “bagre” (Fig 1).

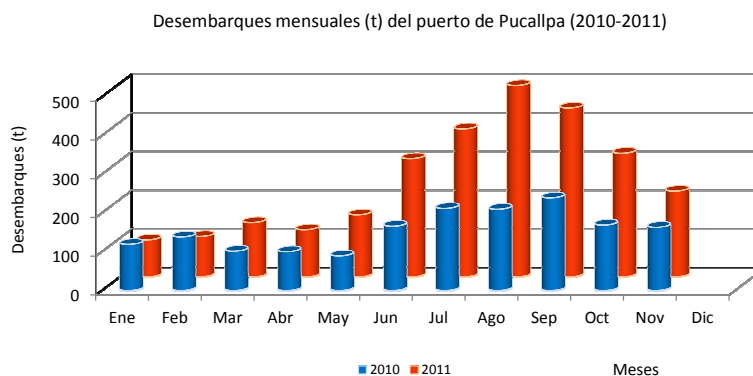


Figura 1. Desembarques totales registrados (t) según puertos pesqueros (enero-noviembre 2010-2011)

Respecto a las capturas totales registradas de las principales especies en el puerto de Pucallpa, al mes de noviembre del 2010 y 2011, se observó predominancia de la especie "boquichico"; seguida por "bagre", "sardina", "llambina", "chiochio" y "palometa" (Figura 2).

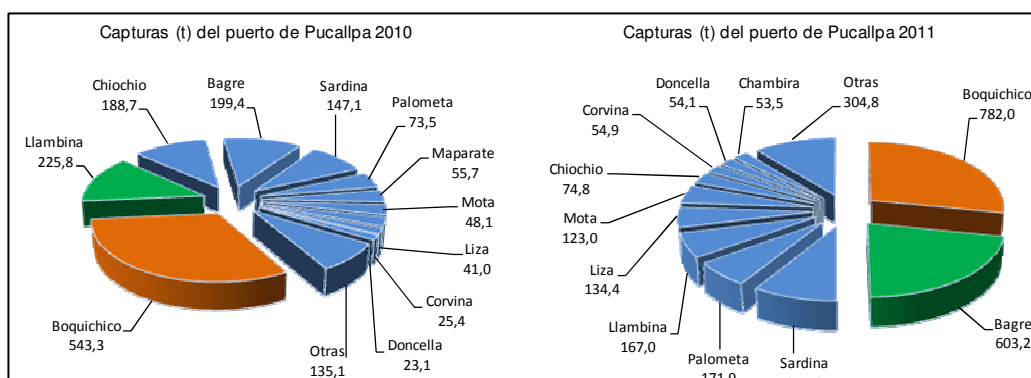


Figura 2. Composición por especies desembarcadas en el puerto de Pucallpa (al mes de noviembre 2010 y 2011).

Como es habitual los desembarques de "boquichico" (especie de mayores desembarques en la región) se incrementaron significativamente en el presente trimestre; esta especie alcanza los mayores picos de capturas en el período de vaciante y transición a creciente (segundo semestre del año). Asimismo, y como se indicó anteriormente los incrementos significativos de los desembarques totales al mes de noviembre del 2011 se debieron al importante incremento de las capturas de "boquichico" principalmente (Tabla 1); otra especie que incremento sus capturas fue el "bagre", la que podría ser incluida más adelante como nueva especie seleccionada (Figura 2).

Puerto de Pucallpa	Captura (t) ene-nov 10		Captura (t) ene-nov 11		Variación (t)	
	Captura (t)	%	Captura (t)	%	Variación (t)	%
Boquichico	543,3	31,8	782,0	28,1	238,7	43,9
Llambina	225,8	13,2	167,0	6,0	-58,8	-26,0
Maparate	55,7	3,3	42,9	1,5	-12,8	-23,0
Chiochio	188,7	11,1	74,8	2,7	-113,9	-60,4
Sardina	147,1	8,6	254,6	9,2	107,5	73,1
Palometa	73,5	4,3	171,9	6,2	98,4	133,9
Otras	472,1	27,7	1285,0	46,3	812,9	172,2
<b>Total</b>	<b>1706,2</b>	<b>100</b>	<b>2778,1</b>	<b>100</b>	<b>1071,9</b>	<b>62,8</b>

Tabla 1. Variación de los DTR (t) en el Puerto de Pucallpa (enero-noviembre 2010-2011)

Considerando los desembarques registrados según artes de pesca empleados durante el cuarto trimestre 2010 y 2011 en el puerto de Pucallpa, se observó que el arte de pesca más utilizado durante dichos periodos de estudio fue la red hondera, seguido por la red trampera. Los N.I. (no identificados) corresponden a embarcaciones que acopian pescado de otras embarcaciones y en diferentes zonas, para luego desembarcarlos en el puerto, por tanto es difícil determinar la información correspondiente a esas capturas.

En tanto que, los desembarques registrados (t) según lugares o zonas de pesca mas frecuentados por la flota pesquera artesanal del puerto de Pucallpa en el cuarto trimestre 2011 fueron: Runuya (60,7), Utucuro (39,2), Caco (32,6), Nueva Italia (58,1) y Bolognesi (29,2); y en el 2010 destacaron: Chauya (50,6), Runuya (49,4), Utucuro (47,2), Abujao (29,2) y Juancito (21,2).

**Estructura de tallas** Los principales parámetros biométricos por especies del cuarto trimestre de las muestras obtenidas de los desembarques provenientes del puerto de Pucallpa durante el 2010 y 2011, se muestran en la tabla 2.

Esp/p. biom.	Rango	Media	Moda	Var	D.S	C.V.
Boquichico	19 - 30	24,7	25	2,8	1,7	6,8
Llambina	12 - 28	19,4	16/20	13,2	3,6	18,8
Maparate	17 - 33	22,9	21	7,4	2,7	11,9
Chiochio	11,0 - 21,5	15,4	16,0	3,6	1,9	12,3
Sardina	11,5 - 18,5	15,1	15,5	1,4	1,2	7,9
Palometa	11 - 24	16,0	14/20	10,5	3,2	20,3

Tabla 2. Datos biométricos ponderados del cuarto trimestre del 2010 y 2011 de las especies analizadas en el puerto de Pucallpa

Esp/p. biom.	Rango	Media	Moda	Var	D.S	C.V.
Boquichico	21 - 31	24,7	26	2,88	1,70	6,87
Llambina	15 - 26	21,0	21	4,3	2,07	9,89
Maparate	20 - 30	24,1	24	4,24	2,06	8,56
Chiochio	11,0-16,5	13,7	13	1,09	1,04	7,65
Sardina	11,5-19,0	14,9	14,5	2,24	1,50	10,06
Palometa	12 - 22	15,5	14	5,47	2,34	15,14

**Condición reproductiva** La determinación de la condición reproductiva de los recursos durante el 2011 fue a través de la evolución mensual de los valores del Índice Gonadosomático (IGS). Se observa que a partir del mes de octubre se incrementan los valores del IGS dependiendo de las especies, lo cual indica el acercamiento del periodo de mayor actividad reproductiva (enero-marzo) (Tabla 3).

Tabla 3. Variación mensual de los valores del IGS de las especies analizadas en el puerto de Pucallpa

IGS/Esp	Sardina	Llambina	Chiochio	Boquichico	Palometa	Maparate
Enero	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Febrero	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Marzo	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Abril	0,13	0,16	0,11	0,14	0,14	0,33
Mayo	0,10	0,16	0,10	0,17	0,16	0,37
Junio	0,13	s/d	s/d	0,16	0,14	0,23
Julio	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Agosto	0,21	s/d	s/d	0,18	0,20	0,10
Septiembre	0,42	0,17	0,64	0,17	0,31	0,57
Octubre	1,62	1,03	10,18	0,19	0,49	0,67
Noviembre	7,48	2,70	7,00	0,32	2,03	0,42
Diciembre						

## EVALUACIÓN DE IMPACTO

- a) La línea de investigación contribuirá al conocimiento de la dinámica poblacional del camarón de río, así como de los aspectos limnológicos de las principales cuencas camaroneras de la zona centro sur del país, información que es necesaria para la toma de decisiones por la autoridad competente del Sector.
- b) Contribuirá a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras en los principales puertos de la Región Ucayali (Yarinacocha y Pucallpa), mediante la participación de instituciones que han desarrollado actividades afines en años previos, haciéndose énfasis en la pesquería de subsistencia, en vías de generar estadísticas consistentes y herramientas de manejo adecuadas a esta realidad.

En consecuencia los beneficiarios directos del proyecto serán los pescadores y pobladores de las zonas evaluadas y aquellos que intervienen en el proceso productivo.

## PRODUCTOS

- Opinión sobre proyecto de investigación "Programa de monitoreo ambiental de la locación del Pozo 2, Canal de Puinahua" Provincia de Requena (Loreto), elaborado por la empresa Harken del Perú Limitada Sucursal del Perú, solicitado por PRODUCE.
- Opinión sobre contaminación minera y sus efectos sobre el camarón en el río Ocoña, solicitado por el Gobierno Regional de Arequipa, elaborado por la UIRAC.
- Revisión del reporte mensual del seguimiento de pesquerías en Ucayali (Pucallpa) elaborado por personal de IMARPE en Pucallpa, correspondiente al mes de octubre, para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Informe preliminar de la prospección de monitoreo poblacional del camarón en el río Ocoña-Arequipa (ejecutado del 22 al 31 de octubre del 2011) presentado a la DIAGCAC.
- Preparación de Informe Técnico sobre la situación actual del patrón de maduración gonadal de hembras de la especie *Cryphiops caementarius* "camarón de río" en el río Majes-Camaná, preparado a solicitud del Viceministerio de Pesquería del Ministerio de Producción.
- Participación de la UIRAC en el Curso Taller Internacional: "Justicia hídrica-Foro Andino del Agua", realizado en la ciudad del Cuzco.
- Participación de la UIRAC en el Taller "Proceso de consulta para la actualización de la estrategia nacional de humedales del Perú", organizado por el MINAM.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	83 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe de crucero	2	1	50
Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral. *	Muestreo	10	8	80
Censo nacional de lobos marinos (lobo fino y lobo chusco).	Muestreo	2	2	100
Elaboración de informes trimestrales, Isem y anual..	Informe	5	5	100

\* se ejecutaran a partir del II trim

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + EVALUACIÓN DE LAS POBLACIONES DE AVES GUANERAS

a. Se evaluaron las poblaciones de aves guaneras en las islas Macabí, Guañape Sur y Guañape Norte (La Libertad) en el mes de noviembre.

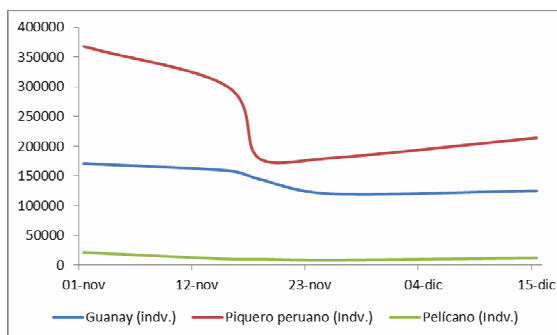
En las islas evaluadas se observó abandonos de nidos activos del piquero peruano principalmente, situación que se hizo evidente especialmente en las islas Guañape Norte y Macabí durante la evaluación de campo, donde se estimó que los abandonos durante el mes de noviembre correspondieron al 51 y 57% de la población total respectivamente. Caso especial es el de la isla Guañape Sur en la que los abandonos de nidos por parte del piquero peruano fueron escasos y donde la población se estimó en 213000 individuos.

En el caso del guanay, la única isla que mostró una disminución significativa de guanay fue Guañape Norte (30%) mientras que en las islas Guañape Sur y Macabí las poblaciones se han mantenido estables en alrededor de 220000 y 150000 individuos respectivamente.

Las diferencias en la performance reproductiva del guanay y piquero observadas en las islas evaluadas posiblemente estén relacionadas a la disponibilidad de alimento para las aves, pues de trabajos de campo realizados en esas fechas en la isla Pescadores se pudo confirmar (mediante el uso de equipos de telemetría en individuos de guanay y piquero) que el alimento de estas aves estaba en promedio entre los 15 a 20 metros de profundidad, lo que hace que no esté



disponible para el piquero peruano (que se alimenta entre los primeros 1-3 metros de la columna de agua), mientras que el guanay si puede alcanzar dichas profundidades para alimentarse. Esta situación explicaría los abandonos del piquero que observaron en la mayoría de islas del litoral peruano y también lo estable de la población de guanay en las islas.



Los abandonos observados en las islas evaluadas se comenzaron a revertir desde la primera semana de diciembre, a partir de la cual se viene registrando el repoblamiento de estas islas rápidamente. Es así que en la isla Guañape Norte se registra un incremento del 19% en la población de piquero (en relación al censo del día 25 de noviembre) mientras que en la isla Macabí dicho incremento es del 260% (en relación al censo realizado el día 27 de noviembre). (Ver cuadro 1).

Cuadro 1. Población de aves guaneras por especies en la Isla Guañape Norte

### b. Isla Mazorca

La población de guanay en la isla Mazorca a inicios de diciembre se estimó en 86590 individuos (2112 en reproducción y 84478 no reproductivos), notándose una disminución de la población de un 22.8% respecto a la población estimada en noviembre. Sólo en área de 400 metros cuadrados aproximadamente se observaron nidos, donde también hubo una disminución de 19.9% respecto a la evaluación anterior.

La población del piquero se estimó en 129898 individuos (35138 en reproducción y 94,760 no reproductivos) ocupando un área de 19915 metros cuadrados. La población y el área disminuyeron en un 16.5 % y 9.2% respectivamente, en relación al mes anterior. La presencia de huevos es aun notoria ocupando un área de 990 metros cuadrados.

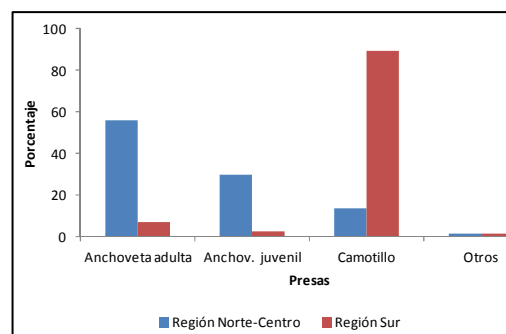
La estima de la población se realizo en la zona sur de la isla (a espaldas del faro), en la zona norte no se presencio ningún ejemplar de guanay y piquero pues habían abandonado al zona.

+ Reunión de Trabajo IMARPE, AGRORURAL, SERNANP en las islas Guañape Norte, Guañape Sur y Macabí entre los días 26 y 28 de noviembre del 2011, IMARPE fue convocado por AGRORURAL para realizar una evaluación conjunta de las islas Guañape Norte, Guañape Sur y Macabí, con miras a elaborar el Plan de manejo de extracción de guano 2012.

### + DIETA DE AVES GUANERAS

Durante este trimestre se evaluó la dieta de las aves guaneras en varias islas del litoral, con la finalidad de conocer la disponibilidad de recursos y obtener un índice de abundancia de juveniles de anchoveta, de manera independiente a la información de pesquerías. Las islas evaluadas fueron: Macabí, Guañape, Mazorca, Ballestas, Pescadores, San Juan y Punta Coles.

La composición general de la dieta del guanay en este último trimestre, expresada como porcentaje a partir del total de bolos recolectados presenta un patrón general similar al observado durante el año 2009, donde la presa principal fue la anchoveta, mientras que el camotillo fue la presa alternativa, especialmente en la zona sur.



La anchoveta fue la presa más importante representando el 62.59% del total de presas consumidas por el guanay, de las cuales el 41.27% correspondió a anchoveta adulta, mientras que el 21.35% fue anchoveta juvenil. La segunda presa en orden de importancia fue el camotillo (*Normanichthys crockeri*), especie indicadora de masas de agua frías, fue notoria la presencia de esta especie incluso en la isla Macabí (08<sup>º</sup> S).

Si bien la anchoveta fue la presa principal en la dieta del guanay a lo largo de la costa peruana, hubo una diferencia marcada en el consumo de presas principales entre la región norte-centro y la región sur. Al separar las muestras por regiones, se observa una marcada diferencia entre las principales presas consumidas por el guanay. En la región Norte-Centro la anchoveta representó el 85% (anchoveta adulta 55.66% y anchoveta juvenil 29.4%); mientras que en la región Sur, el camotillo representó el 89.57% y la anchoveta sólo el 7.03%.

### Presencia de juveniles de anchoveta en la dieta del guanay

La mayoría de evaluaciones pesqueras no contienen predictores del reclutamiento, ya que resulta difícil conocer la abundancia de individuos juveniles por debajo de la talla comercial. Los datos de dieta del guanay, el cual es una especie oportunista pero que preda sobre cardúmenes grandes, proveen cierta información sobre la abundancia de juveniles de anchoveta.

En este último trimestre del año, se incrementó la presencia de anchoveta juvenil en la dieta del guanay en relación al trimestre anterior, especialmente en la zona norte.

### + CENSO NACIONAL DE LOBO FINO (*ARCTOCEPHALUS AUSTRALIS*)

A la fecha se esta ejecutando (dic) el Censo Nacional de Lobo Fino en todo su rango de distribución. Se están evaluando todas las loberías desde Huacho hasta Morro Sama (Tacna), con la finalidad de estimar el tamaño de la población del lobo fino sudamericano y determinar la distribución y la estructura de la población en el litoral peruano.

+ A diferencia de años anteriores, este trimestre no se realizaron avistamientos de aves ni de mamíferos marinos a bordo de cruceros de evaluación, ya que no se realizó el crucero de evaluación de peces pelágicos.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

Los censos nacionales de lobos marinos, nos permiten determinar tendencias poblacionales reales y conocer la magnitud de cómo son afectadas dichas poblaciones por los cambios en el ecosistema, lo cual es un paso previo a cualquier decisión de control o manejo de las poblaciones de lobos que busque resolver el problema de las interacciones con la pesca artesanal.

### PRODUCTOS:

- Informes: Evaluación y Dietas de aves guaneras.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Investigación de recursos transzonales	6	93 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 4º trim	Grado de avance al 4º trim
Indicadores de esfuerzo pesquero, para especies transzonales	Reportes	4	4	100
Elaboración de cartas de distribución y concentración de áreas de pesca de especies transzonales.	Cartas	4	3	75
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en la zona de Paita, Chimbote, Pucusa0na., Ilo y Matarani. De acuerdo a disponibilidad presupuestal. (*)	Informe	2	-	0
Evaluación de especies transzonales (IV Trim)	informe	1	1	100
Reportes de la pesquería de especies transzonales.	Reportes	4	4	100
Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual. .	Informe	6	6	90

(\*) No hubo asignación de presupuesto

### PRINCIPALES RESULTADOS:

Durante este cuarto trimestre (octubre - 20 diciembre 2011), la flota industrial y artesanal registró un desembarque acumulado de jurel de 6 mil toneladas (67 %) y el desembarque de caballa fue de 3 mil toneladas (33%), con mayores rendimientos en octubre. En el acumulado anual, se registró un desembarque de jurel de 208 mil toneladas de jurel y 43 mil toneladas de caballa (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales de Jurel y Caballa por tipo de flota Enero – 20 diciembre 2011

Mes / Especie	JUREL			CABALLA		
	Industrial	Artesanal	TOTAL	Industrial	Artesanal	TOTAL
Enero	12639	3406	16044	1832	244	2076
Febrero	20007	365	20372	1291	886	2177
Marzo	48022	578	48600	7126	959	8085
Abril	26422	63	26485	3998	3	4001
Mayo	14294	9	14303	2882	3	2885
Junio	15588	9	15597	3385	78	3464
Julio	16264	70	16334	4502	90	4592
Agosto	20638	43	20681	6682	4	6686
Septiembre	24257	34	24291	6273	0	6273
Octubre	5179	170	5348	2494	8	2502
Noviembre	0	140	140	9	2	11
Diciembre	0	68	68	20	0	20
<b>Total 2011</b>	<b>203310</b>	<b>4955</b>	<b>208265</b>	<b>40494</b>	<b>2278</b>	<b>42772</b>

La R.M. N° 198-2011-PRODUCE del 29/06/11 estableció para el periodo julio-setiembre una cuota de captura de 45 mil toneladas de jurel y caballa respectivamente, cifra que fue ampliada mediante la R.M. N° 277-2011-PRODUCE del 30/09/11 que estableció para el periodo julio-diciembre una cuota de captura de 75 mil toneladas de jurel y caballa respectivamente. Aproximadamente 50 embarcaciones industriales con sistema de refrigeración RSW dirigieron su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa. Los mayores rendimientos diarios durante el cuarto trimestre se obtuvieron en los primeros días de Octubre, tanto para jurel como para caballa. Los puertos de desembarque de jurel y caballa en este trimestre fueron Callao, Chimbote y Pisco.

Durante la primavera 2011, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó principalmente frente a la costa central de nuestro país. En octubre, se observó las principales áreas de concentración de jurel y caballa entre Pucusana y Pisco, entre las 80 y 150 millas de la costa.

### Estructura por tamaños de jurel y caballa

La estructura por tallas de jurel durante enero - octubre de 2011 presentó un rango de tallas entre 14 y 37 cm de longitud total (LT), con moda principal entre 27-34 cm de longitud total. La incidencia de juveniles presentó una tendencia decreciente, pasando de 96 % en enero a 01 % en octubre. En caballa el rango fue entre 20 y 38 cm de longitud a la horquilla, con moda principal entre 27-32 cm, siendo la incidencia de juveniles en octubre de 19 % (Fig. 1).

### Información preliminar sobre jurel y caballa en el Crucero de evaluación de Primavera 2011

Se capturó jurel y caballa en 4 lances, localizados entre las 50 y 100 mn de distancia a la costa en los grados 13° y 14° S. La estructura por tamaños presentó una distribución unimodal que fluctuó entre 26 y 38 cm de longitud total, con moda en 35 cm. La estructura por tamaños de caballa presentó una moda principal en 32 cm de longitud a la horquilla y modas secundarias en 25, 29 y 36 cm.

Durante el crucero se observó frente a Pisco (14°S) una importante área de concentración de jurel, favorecida por encontrarse en un frente oceanográfico entre aguas costeras propias del afloramiento y aguas oceánicas por el avance de aguas subtropicales superficiales. Esta concentración de jurel se caracterizó por ubicarse en la capa superficial entre los 0 y 20 m de profundidad, en capas homogéneas de temperatura (16-18°C), salinidad (34.9-35.0 ups) y oxígeno (2-5 mL/L), las cuales son condiciones favorables para su crecimiento y alimentación y que presentaban abundancia de eufausidos, una de sus presas principales.

La obtención de información a tiempo real a través del Programa Bitácoras de Pesca y su sistema de comunicación científica enlazada a la Base de Datos IMARSIS, permitió conocer en forma diaria y por periodos la distribución espacial, diversas medidas de esfuerzo efectivo, tamaños, incidencia de juveniles, descartes, etc.

### EVALUACION DE IMPACTO

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

### PRODUCTOS:

- Informe "PESQUERIA DE LOS RECURSOS JUREL (*Trachurus murphyi*) Y CABALLA (*Scomber japonicus*) DURANTE EL PERIODO 2007 – 2011" (21 diciembre 2011)

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b>	<b>13</b>	<b>98.2 %</b>

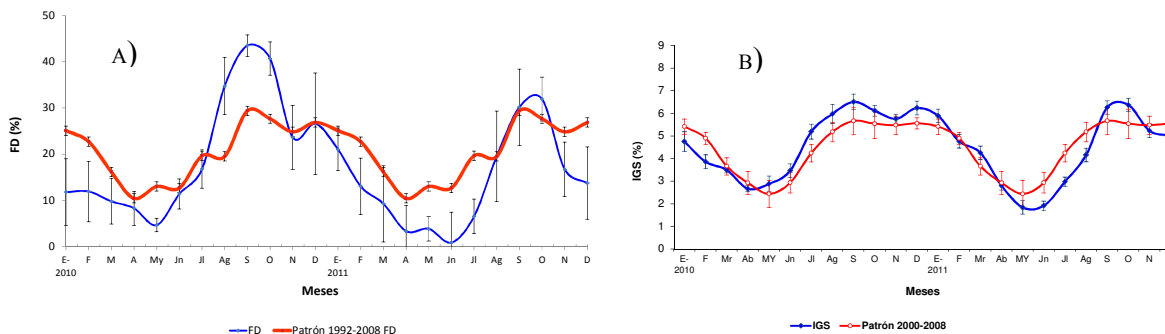
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras, y colecta de las gónadas. Procesamiento histológico usando el método de infiltración de parafina. Análisis, determinando estadios de madurez, claculo de FD e índices de atresia	Nº de muestras/pr ocesadas/an alizadas colectadas	5500	5010	91.1
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	Nº de individuos procesados	650	662	100
Análisis de la variación del Índice gonadosomático de anchoveta de la región Norte Centro y Sur.	Nº de hembras pesadas	7500	7701	100
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta y Merluza el cual contiene los Índices Reproductivos.	Reportes	52	55	100
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + ANCHOVETA

Hasta el cuarto trimestre del 2011 se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 5010 gónadas de anchoveta, *Engraulis ringens*, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes del IMARPE, incluyendo la del Callao. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de Octubre fue de 31,9%, en Noviembre estuvo en 16,7% y en Diciembre se encuentra en 13,7% (Fig. 1-A). Como se observa, los valores de la FD han disminuido, indicando la disminución de la actividad reproductiva.

Figura 1. A) Fracción desovante (FD) del stock norte-centro de anchoveta entre Enero 2010 y Diciembre 2011, comparado al patrón. B) Índice gonadosomático (IGS) del stock norte-centro de anchoveta entre Enero 2010 y Diciembre 2011, en comparación al patrón



Por otro lado, para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 5785 individuos. En Octubre se encontró en 6,5%; en Noviembre en 5,2%; mientras que Diciembre ha declinado a 5,0%, siguiendo la tendencia del patrón histórico.

El Índice de atresia (IA) en el mes de Octubre se encontró en 0,1%, en Noviembre en 1,2% y en Diciembre en 1,3%, valores que se encuentran cercanos a los del patrón para esos meses. En el caso del contenido de grasa (CG), éste fue de 4,9% en Octubre; en Noviembre estuvo en 7,5% y en Diciembre en 6,8%, valores que muestran correspondencia con los índices reproductivos, mostrando que la anchoveta se encuentra desovando, pero con menos intensidad que en el periodo invierno-primavera.

En el caso del IGS de la anchoveta en la región sur, se procesó información de 958 individuos. El IGS en esta zona se encontró en 2,7% en Octubre, en 5,2% en Noviembre y en Diciembre %.

En el tercer trimestre se observó una marcada disminución de la actividad reproductiva de anchoveta en la región norte-centro como lo muestran los índices reproductivos (IGS y FD). Contrariamente, los valores del CG decrecieron, siguiendo la tendencia del patrón establecido

### + CRUCERO DE EVALUACION HIDROACUSTICA DE LOS RECURSOS PELAGICOS CON ENFASIS EN EL JUREL (*Trachurus picturatus murphyi*) Y LA POTA (*Dosidicus gigas*).

Los valores obtenidos del Índice gonadosomático (IGS) según grado de latitud (Fig 2,) fueron superiores o cercanos a 5,12 (valor crítico o referencial de la actividad reproductiva de la anchoveta en la región norte-centro), destacando los valores obtenidos en los grados 3°, 5°, 8°, 11° y 14° S, indicándonos que en el área explorada se desarrolló una intensa actividad reproductiva, la cual muestra una clara disminución en el grado 15° S. Este resultado guarda relación con las catalogaciones macroscópicas de madurez gonadal de anchoveta que indican un 64 % de ejemplares en estadio V (desovante) y un 10 % de ejemplares en estadio VI (desovado).

Figura 2. Variación del IGS de anchoveta por grado latitudinal. BIC Olaya Cr. 1110-12.

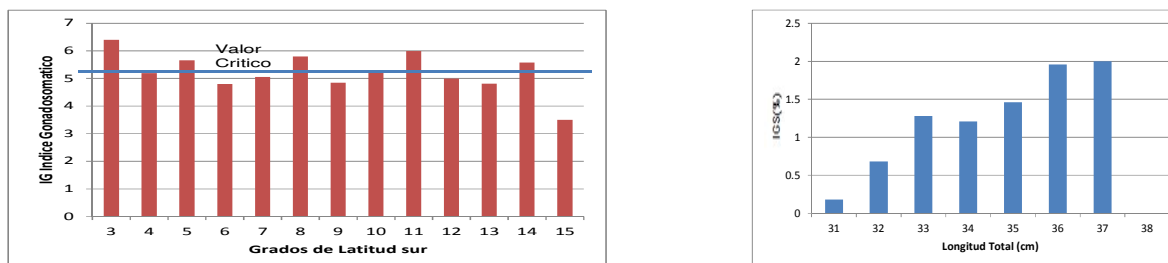


Figura 3. Índice gonadosomático de jurel en relación a la longitud. Cr. BIC Olaya 1110-12.

En el análisis microscópico realizado a partir del 12° S, se observó que el 14° S es el que presentó el mayor valor de fracción desovante (FD= 34,4%), sustentado básicamente por adultos mayores (mayores de 14cm LT); siendo este grado también el que presentó el mayor valor de IGS (6,0%). Los valores altos de IGS observados en los grados 12 y 13 se deben básicamente a la presencia de ejemplares adultos mayores, los cuales presentaron mayoritariamente la condición de maduros.

### Aspectos reproductivos de Jurel

El valor del Índice gonadosomático de jurel fue de 1,10 indicándonos que en el área explorada se desarrolló una moderada actividad reproductiva (Fig.3). Este resultado también es confirmado por las observaciones macroscópicas de las gónadas de jurel según estadios de madurez sexual que indican un 44 % de ejemplares en estadio VI desovante y un 10 % de ejemplares en estadio VII desovado. Asimismo, esta actividad se sustenta mayormente en los ejemplares con tallas mayores a 33 cm de longitud total.

El análisis microscópico de gónadas de hembras de jurel, muestra una elevada frecuencia de ejemplares en estadio de reposo (con OI) con 54,4%; así como en recuperación (con OA) con 23,4%; características propias de periodos de menor actividad reproductiva. El estadio maduro (con OM) presentó una frecuencia de 22,2%.

### + SEGUIMIENTO DEL PROCESO REPRODUCTIVO DE MERLUZA

Para el cálculo de la actividad reproductiva (AR) e Índice gonadosomático (IGS) se utilizó, información proveniente del último trimestre (Octubre noviembre y diciembre) obtenidos del seguimiento de la pesquería así como pescas exploratorias realizadas durante el mes de octubre. Durante estos tres meses se catalogaron 1450 hembras consideradas adultas, provenientes de las sub-áreas A, B y C y de los estratos de profundidad I, II y III. Las catalogaciones se realizaron utilizando la escala macroscópica validada. En las figuras 9 y 10 se muestra la variación temporal de la AR e IGS durante los últimos tres meses del presente año. Durante setiembre no se obtuvieron muestras por la veda reproductiva dada durante en ese mes.

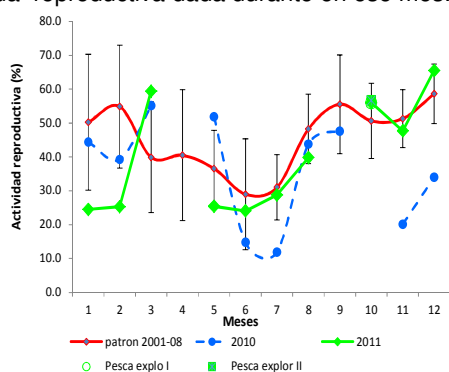


Figura 9. Actividad reproductiva (AR) de merluza *Merluccius gayi peruanus* mensual durante 2010, 2011 comparada con el patrón.

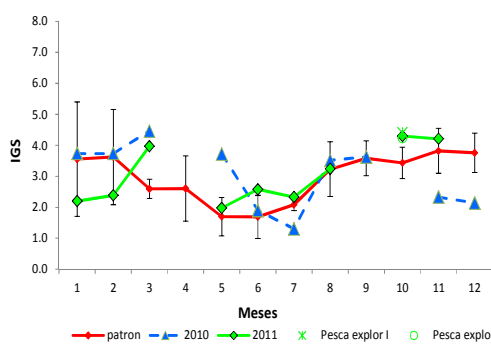


Figura 10. Índice gonadosomático (IGS) de merluza *Merluccius gayi peruanus* mensual durante el 2010, 2011 comparada con el patrón.

Los índices reproductivos verificaron que en setiembre y octubre se registró el periodo de desove más importante de este recurso, mostrándose que las sub-áreas A y B son las que presentan los índices más altos, registrándose una gradiente decreciente de norte a sur.

### EVALUACIÓN:

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

### PRODUCTOS:

- Reportes mensuales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta y merluza.
- Resultados parciales del crucero de evaluación hidroacústica de los recursos pelágicos con énfasis en el jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) y la pota (*Dosidicus gigas*). Cr. 1110-12 a bordo del BIC José Olaya (18 octubre al 05 de diciembre 2011).
- Se ha elaborado el plan de seguimiento del proceso reproductivo de anguila, el cual está en revisión.
- Se ha presentado el "Manual para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales" para su publicación.
- Se presentó el informe sobre la "Variación de los índices reproductivos por distancia de costa y grupos de talla".

Objetivo Específico	Nº Objetivo Específico	Porcentaje de Avance
Relaciones tróficas de las principales especies de importancia comercial.	14	97 %

Metas previstas según Objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance al 4° trim (%)
Determinación del espectro alimentario de las principales especies procedentes de la pesca artesanal e industrial del Seg. Pesq..	Muestreo	12	12	100
Memoria Anual, 2010 referido al objetivo 14	Documento	1	1	100
Elaboración del Informe Anual, 2010	Informe/Tabla/Figura	4	4	100



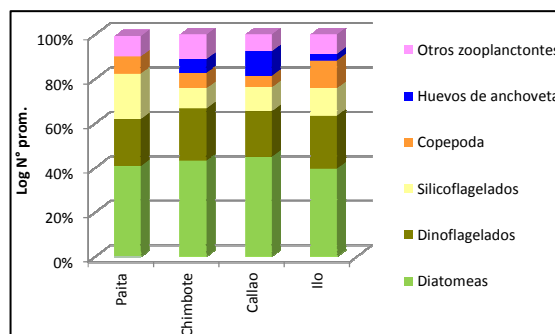
(pelágicos, demersales, costeros y pota)	Inf. en redación			
Cuantificación del consumo de alimento (merluza/anchoveta) Prim 2010 anch, Otoño 2011 dem.	Tabla/Figura	2	2	100
Determinación del espectro alimentario de anchoveta procedente del cr. investigación: prim 2010, MPH del inv. 2011.	Tablas/figuras	2	2	80
Determinación del espectro alimentario de merluza procedente de Crucero de investigación del otoño 2011. II trim	Tablas/figuras	1	1	100
Determinación del espectro alimentario de pota procedente de cruceros de investigación (dem, MPH, pota). IV trim	Tablas/figuras	3	3	90
Determinación del espectro alimentario de jurel procedente de cruceros de investigación IV trim	Tablas/figuras	1	1	100
Elaboración del Reporte del Canibalismo de anchoveta	Reporte	12	11	92
Informes Técnicos de Avance	Informes de Avance	12	12	100
Informes de resultados trimestrales, ejecutivo I Semestre y Anual.	Informes	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Recursos pelágicos

**Anchoveta *Engraulis ringens*.** En este periodo del año, en los contenidos estomacales de los individuos de 12 a 17 se registró una mayor proporción numérica de diatomeas, seguido por otros componentes del plancton (dinoflagelados, silicoflagelados, copépodos, huevos de anchoveta, huevos de samasa y otros zooplanctontes), frente a Paíta, Chimbote, Callao e Ilo.

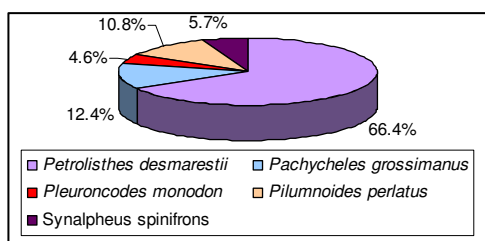
**Bonito *Sarda chilensis chilensis*.** Se analizaron 160 estómagos, de los cuales el 60% contenían presas, entre peces (%IRI>99,5%), crustáceos y cefalópodos. La presa más importante fue la anchoveta (%IRI>80,7%) en individuos de 29 a 65 cm de longitud, frente a Salaverry, Huacho, Callao y Pisco.



**Caballa *Scomber japonicus*.** Fueron analizados 104 estómagos y el 6% estaban vacíos. Los ejemplares de 20 a 36 cm se alimentaron principalmente de crustáceos (%IRI>99,8) frente a Paíta, Huacho, Pisco, mientras que frente al Callao se alimentaron mayormente de larvas de peces (%IRI=48,7). Las otras presas que tuvieron mínima contribución a la dieta fueron cefalópodos y urocordados.

**Jurel *Trachurus murphyi*.** De los 54 estómagos analizados, el 20,4% estuvo vacío. Los individuos entre 25 y 36 cm consumieron 5 presas, entre crustáceos y peces. Las presas más importantes fueron zoea (%IRI=100) frente a Huacho, y el camotillo *Normanichthys crockeri* (%IRI=95,5) frente al Callao.

**Perico *Coryphaena hippurus*.** Se analizaron 28 estómagos, de individuos entre 65 y 106 cm, de los cuales solo 10 contenían alimento. Las presas de mayor importancia frente al Callao e Ilo fueron peces de las Familias Exocoetidae (%IRI=48,0) y Syngnathidae (%IRI=91,2), respectivamente. La siguiente presa importante, en ambas áreas, fue el cefalópodo *Argonauta* sp. (%IRI<14,2).



### + Recursos demersales

**Cabrilla *Paralabrax humeralis*** Se analizaron 55 estómagos procedentes de la zona del Callao, de los cuales solamente 11 contenían alimento. El rango de tallas ha fluctuado entre 16 y 33 cm. La presa más importante fue el cangrejito de roca *Petrolisthes desmarestii* (66,2%), seguido en orden de importancia por otros cangrejitos de roca *Pachycheles grossimanus* (12,4%) y *Pilumnoides perlatus* (10,8%). El camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* fue de menor importancia (4,6%).

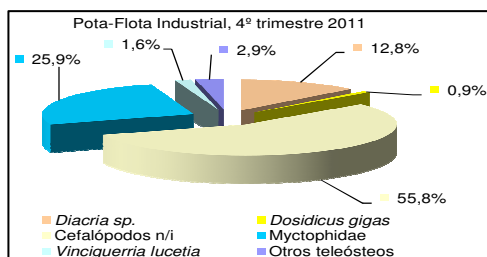
**Cachema *Cynoscion analis*.** Se analizaron 129 estómagos y el 19,4% presentaron presas (4), conformada por peces, frente al área del Callao. A nivel de peso, destacaron *E. ringens* (70,6%), pejerrey *Odontesthes regia regia* (16,2%), teleosteo indeterminado (8,0%) y samasa *Anchoa nasus* (5,2%) en individuos de 22 a 36 cm.

**Pintadilla *Cheilodactylus variegatus*.** Se analizaron 158 estómagos de individuos entre 17 y 38 cm, y el 56,3% estuvieron vacíos, de la zona del Callao. De 10 presas, destacaron el camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* (46,5%), Ophiuroidea (12,4%) y Cirripedia (10,2%).

+ **Recursos costeros**

**Lisa *Mugil cephalus*.** Ejemplares de 20 a 35 cm capturados frente al Callao se alimentaron de plancton (diatomeas, dinoflagelados, silicoflagelados, tintínidos, copépodos, huevos de anchoveta, larvas de crustáceos, larvas de equinodermos y gastrópodos) y restos orgánicos no identificados. Las diatomeas más abundantes en la la dieta fueron las células ticoplanctónicas (*Gyrosigma* sp. y *Pleurosigma* sp.).

**Machete *Ethmidium maculatum*.** Ejemplares de 21 a 28 cm procedentes del Callao se alimentaron de diatomeas, dinoflagelados, tintínidos copépodos, huevos de anchoveta y huevos de otros peces. También se registraron restos orgánicos no identificados.



+ **Invertebrados**

**Calamar gigante *Dosidicus gigas*.** De los 36 estómagos analizados, el 72,2% registraron presas (16), frente al grado 14°S a 109 mn de la costa. En los ejemplares de 30,6 a 91,0 cm LM, destacó la importancia de cefalópodos no identificados (%IRI=55,8), seguido del item Myctophidae (%IRI=25,9).

Se analizaron 50 estómagos de *D. gigas*, procedentes de la zona de Paita, de los cuales el 21% contenían presas (5), el rango de tallas ha

fluctuado entre 58,0 y 79,3 cm LM. Las presas mas importantes fueron cefalópodos (%IRI=72,8) y anchoveta *E. ringens* (%IRI=15,3)..

**EVALUACION DE IMPACTO:**

- El canibalismo de anchoveta sobre sus huevos varió espacialmente, con mayor proporción frente al área del Callao.
- Las especies costeras (lisa, machete) depredaron huevos de anchoveta, frente al área del Callao.
- Presencia de especie indicadora de ACF (el dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*) en la dieta de especies costeras (machete y lisa).
- El bonito de 35 a 64 cm depredó ejemplares de anchoveta de 7,0 a 16,5 cm en las diferentes áreas e incluso consumió calamar gigante frente a Callao y Pisco con ínfima representatividad; así también ingirió *P. monodon*, indicador de ACF, frente al área de Callao.
- La caballa se alimentó primordialmente de eufáusidos (%IRI=90,2) frente a Paita, y copépodos frente a Huacho y Pisco (%IRI=99,9 y 95,9, respectivamente).
- Presencia de *Normanichthys crockeri*, como parte del espectro trófico de jurel del área de Callao, presa cuya distribución es más al sur.
- Pericos de 81 a 84 cm, depredaron sobre anchovetas del grupo de talla 14-15,0 cm
- La representatividad del canibalismo de *D. gigas* fue baja, tanto en la zona oceánica como costera.
- La cachema de 22 a 34 cm depredó sobre anchovetas.
- La múnida *P. monodon*, indicador de ACF, fue la presa más importante en la dieta de pintadilla y estuvo minimamente representada en la dieta de la cabrilla, en ambos casos frente a la zona del Callao.

**PRODUCTOS:**

- Informe Técnico de Avance de los resultados obtenidos de las relaciones tróficas de las principales especies pelágicas. Invierno, 2011. Verónica Blaskovic', César Fernández, Ana Alegre, Iván Navarro
- Informe de Avance de la dieta de las principales especies demersales y costeras del litoral peruano durante el invierno 2011.. Verónica Blaskovic', César Fernández, Iván Navarro, Pepe Espinoza, David Castillo
- Informe Técnico de avance de los principales resultados de las relaciones tróficas del calamar gigante *Dosidicus gigas* durante el invierno 2011. Verónica Blaskovic', Ana Alegre, Ricardo Tafur.
- Reporte N° 9-11/2011: Canibalismo de la anchoveta. Laboratorio de Ecología Trófica

Objetivo Especifico	N° Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico de evaluación de recursos pesqueros	15	96 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio en la elaboración y presentación del Plan de cruceo 1002-04 sobre "Evaluación hidroacústica de recursos pelágicos.	Plan	1	1	100

Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1002-04*	cruceros	1	1	100
Toma de información, procesamiento y análisis de datos a bordo de los buques participantes, en el Crucero 1002-04.	Muestreos	3	3	100
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos. Así como, la actualización de datos del ambiente oceanográfico. Análisis ambiente-recurso. Crucero 1002-04.	Tabla y gráficos	3	3	100
Elaboración de informe final de los resultados del crucero 1002-04 (Inf. ejecutivo) y del Informe anual del Proyecto	Tabla y gráficos	2	2	100
Apoyo a otras actividades sobre detección de recursos pesqueros: Cr. Multidisciplinario 1001-02, Cr. Demersal 1005-06, Cr. MPH 1008-09 y Cr. Oceanográfico 1011.	Tabla y gráficos	4	3	75
Informe Técnico de resultados I sem, trimestrales, anual	Informes	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. CRUCERO DE EVALUACION HIDROACUSTICA DE RECURSOS PELAGICOS 1102-04

Se presentó el informe final. La especie con mayor biomasa en la zona costera fue la anchoveta, y tuvo importantes abundancias principalmente entre los grados 05° y 10°S. su biomasa total fue estimada en 10,32 millones de toneladas con un límite de confianza de 9,15 %; es decir, con un límite máximo de 11,26 millones de toneladas y un mínimo de 9,38 millones de toneladas.

Otras especies evaluadas de considerable abundancia fueron la múnida y la pota con estimados de biomasa en 2,17 y 1,49 millones de toneladas, respectivamente. Otros recursos considerados en la investigación fueron: jurel, camotillo, samasa, caballa, vinciguerría y bagre (tabla 1).

Tabla 1. Biomosas (toneladas métricas TM) de especies evaluadas en el crucero 1102-04

Grado de latitud (°S)	Especies								
	Jurel	Caballa	Samasa	Múnida	Bagre	Vinciguerría	Pota	Camotillo	
03	0	0	19 331	0	0	0	0	0	0
04	399	0	116 524	35	0	0	0	86 616	0
05	15 807	19 817	26 000	24 859	0	0	0	7 646	0
06	0	57 311	0	156 749	35 414	5 137	118 082	0	0
07	0	10 891	0	34 287	5 255	16 742	6 873	13 546	0
08	0	5 116	0	242 942	33 152	0	32 880	45 350	0
09	0	33 539	0	277 720	22 092	0	0	17 516	0
10	46 698	9 953	0	140 048	2 071	0	201 333	29 860	0
11	124 704	4 104	0	311 827	0	1 097	247 788	84 115	0
12	150 434	21 001	0	278 515	0	827	431 618	39 531	0
13	0	0	14 074	95 249	12 000	44 006	28 495	19 818	0
14	0	0	0	297 595	0	20 583	102 040	4 234	0
15	128	0	0	104 675	0	0	196 106	116 924	0
16	22 172	0	0	52 002	0	0	26 642	0	0
17	0	0	0	135 035	0	70 860	57	0	0
18	2 435	0	0	14 598	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>362 777</b>	<b>161 732</b>	<b>175 929</b>	<b>2 166 136</b>	<b>109 984</b>	<b>159 252</b>	<b>1 486 176</b>	<b>370 894</b>	

### 2. CRUCERO DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DEMERSALES 1105-06 A BORDO DEL BIC JOSÉ OLAYA

Se presentó informe final. La Biomasa de la merluza estimada por el método hidroacústico fue de 29 967 toneladas con un límite de confianza de  $\pm 18,45\%$ . La principal abundancia se encontró en el Sub área A, Estrato III con 9 448 toneladas. Por estrato de profundidad, la mayor abundancia se encontró en el Estrato III con 12 286,81 toneladas (41,0% de la biomasa total) y el Estrato II con 11 463,70 toneladas (38,25 % de la biomasa total). Fig.

Fig. Biomasa de merluza por Sub área y Estrato, por el método hidroacústico

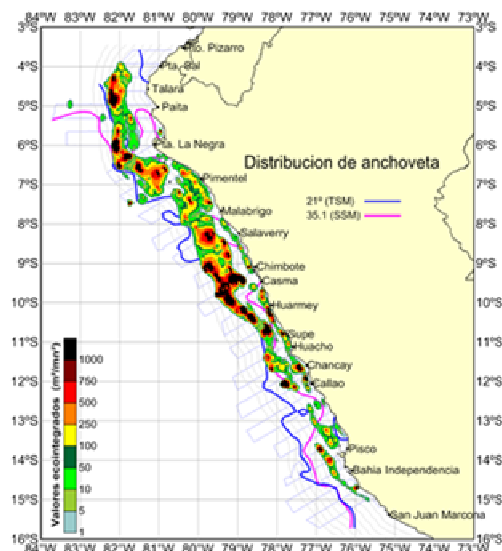
SubÁreas						
Biomasa de merluza por Estrato y SubÁrea. Crucero 1105-06						
TOTALES	TOTAL	ESTRATOS				Grado de Latitud
		IV	III	II	I	
13,155	43.90	1,067	9,448	2,635	5	A
1,986	6.63	265	783	917	21	B
967	3.23	0	339	310	319	C
7,333	24.47	1,914	1,599	1,887	1,934	D
6,525	21.78		118	5,715	692	E
<b>29,967</b>	<b>100.00</b>	<b>10.83</b>	<b>41.00</b>	<b>38.25</b>	<b>9.91</b>	<b>TOTALES (t)</b>
		3246.98	12286.81	11463.70	2970.51	

### 3. CRUCERO DE EVALUACION DE HIDROACUSTIVA DE LOS RECURSOS PELAGICOS CON ENFASIS EN EL JUREL, CABALLA Y POTA

Comprende la zona entre Puerto Pizarro (03°30'S) y San Juan (15°30'S), en los cuales se realizaron 40 transectos con longitudes variables entre 60 y 150 mn, que cubrieron una área evaluada de aproximadamente 80851 mn<sup>2</sup>. Se realizó un total 4961 muestras de detección acústica.

La Temperatura Superficial del mar TSM presentó un rango de 14,72° a 24,66° C obteniéndose el promedio general de 18,66° C.

En el área estudiada se observaron huevos de Anchoveta en dos zonas principales entre Pucusana y Tambo de Mora dentro de las 60 millas a la costa y entre Bahía Independencia y Pta. Infiernillos dentro de las 20 millas



La **anchoveta** fue la especie dominante en la zona investigada, su distribución abarcó desde Punta Sal hasta Punta Caballas, con dos características: la primera formando un corredor continuo entre 22 y 65 mn de distancia a la costa entre Punta Sal y Pimentel, y la segunda con una distribución continua en la zona costera (1 a 70 mn de costa) entre la Isla Lobos de Tierra-Callao, para luego disminuir entre Pucusana-Punta Caballas, formando una franja continua paralela a la costa principalmente entre 20-30 mn de costa

El **jurel** presentó un área principal frente a Pisco-Bahía Independencia entre 60 y 95 mn de la costa, con un área de extensión de 1300 mn<sup>2</sup>, La **caballa** se encontró en núcleos dispersos frente de Bahía Independencia,

La **pota** estuvo distribuida entre 20 y 130 mn de distancia a la costa. Los principales núcleos de concentración, se localizaron a 70 mn frente Malabrigo (7°30'S), 40 mn de Talara (4°23'S), 30 mn de Chimbote (9°00'S) y 90 mn de Bahía Independencia.

Otras especies como la vinciguerra y bagre, fueron encontradas en áreas reducidas, casi similares a lo detectado en el crucero MPH 1108-10. La múnida se encontró replegada a la costa en forma continua entre Pimentel y Punta Caballas.

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

## PRODUCTOS

- Informe me ejecutivo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1102-04 (23 de febrero al 18 de abril del 2011).
- Informe ejecutivo de acústica del Crucero de Evaluación de la Merluza y otros Demersales 1105-06 (21 de mayo al 18 de junio del 2011).
- Informe de Campo, "Distribución de Anchoveta y recursos pesqueros Cr. MPH 1108-09, BIC OLAYA y L/P IMARPE."

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Estimación de la Biomasa de la Amchoveta por método de producción de Huevos	16	100 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4°Trim	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Elaboración del plan de crucero	Documento	1	1	100
Ejecución de un crucero de investigación	Crucero	1	1	100
Determinar la producción diaria de huevos de la anchoveta en el periodo de máxima intensidad de desove	muestras	1500	931 CALVET 2189 CUFES	100
Determinar la frecuencia de desove de la anchoveta, el peso promedio, la fecundidad y la proporción sexual durante el crucero	Calas	37	71	100
Conocer las condiciones oceanográficas presentes en el desarrollo del crucero	Reporte	1	2	100
Estimación de la biomasa desovante de la anchoveta por el MPH	Informe Ejecutivo	1	1	100

## RESULTADOS PRINCIPALES

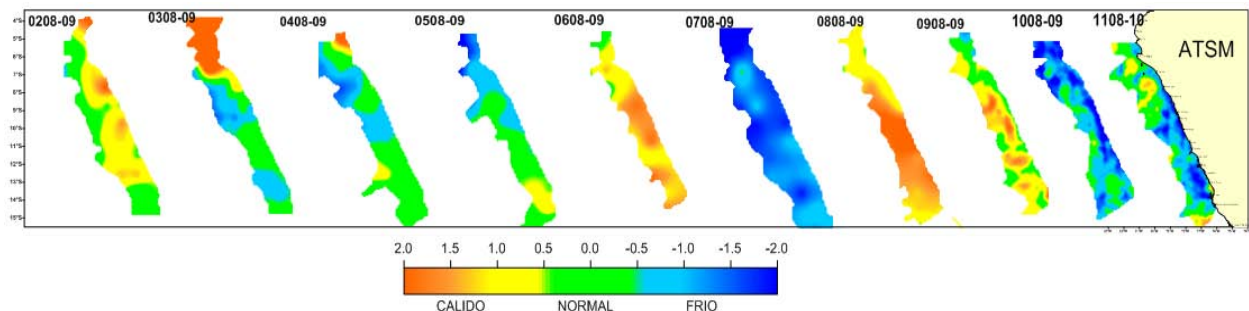
El IMARPE ejecutó un crucero de investigación con la finalidad de estimar la biomasa desovante de la anchoveta (*Engraulis ringens*) entre el 31 de agosto y el 6 de octubre del 2011, cubriendo el área entre Paita (05°00'S) y Punta Infiernillos (15°00'S) a bordo del BIC Olaya y la LP/IMARPE V.

La biomasa desovante de anchoveta fue calculada en 10,6 millones de tm, con un sesgo de  $\pm 211\,798$  tm. en donde los parámetros involucrados en el modelo de estimación de la biomasa desovante de la anchoveta se presentan en la tabla 1.

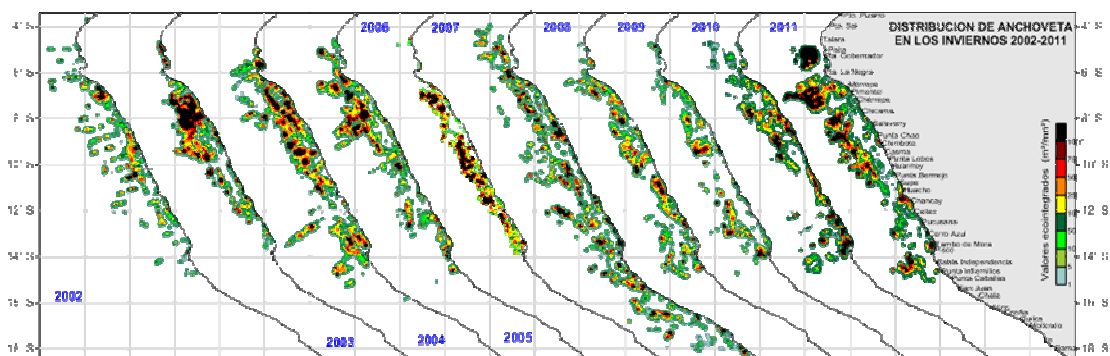
Tabla 1. Promedios y estimadores de dispersión de los parámetros de adultos de anchoveta y la producción diaria de huevos para el cálculo de la biomasa desovante de la anchoveta por el método de Producción de Huevos. Crucero 1108-10. Donde R: Proporción sexual; W: Peso promedio; E: Fecundidad Parcial; F: Frecuencia de desove; Po: Producción de Huevos; B: Biomasa desovante.

Parámetro	R	W	E	F	Po	B
Promedio	0.532	16	8344	0.0895645	2.60E+14	10,614,496
Varianza	0.00020	0.202	84821.75	0.00014455	8.94E+26	4.768E+12
Desv. Est.	0.014	0.450	291.24	0.01202279	2.99E+13	2.184E+06
Coef. Var.	0.027	0.028	0.035	0.134	0.097	0.206

Las condiciones oceanográficas que prevalecieron durante el desarrollo del crucero mostraron características atípicas para la estación del invierno siendo más frías respecto al patrón climatológico, la figura 1 muestra la distribución térmica de los últimos 10 años. Notándose que para la presente evaluación se presentaron frías sin alcanzar los niveles registrados en los inviernos 2007 y 2010 cuando se presentaron eventos La Niña. En general se observa una alta variabilidad térmica de un año a otro lo cual dificulta la elaboración de patrones de comportamiento de las variables ambientales. Por otro lado, el presente comportamiento térmico se debería a que los procesos de afloramiento vienen siendo intensos y constante asociados a una intensificación de los vientos principalmente en la zona sur del área evaluada. Así mismo, se encontró una intensa Corriente Peruana a lo largo de todo el litoral y una ESCC replegada al norte de los 7°S.



Un análisis de la distribución geográfica de la anchoveta en comparación con los anteriores cruceros de invierno muestra que en este periodo la abundancia y distribución de la anchoveta es amplia y en mayor concentración, y en la mayoría predominantes de acuerdo a las capturas de pesca por ejemplares adultos; lo que evidencia la relación de su abundancia a lo encontrado en el crucero de evaluación hidroacústica realizada en el verano de este año. Estas altas concentraciones de anchoveta en forma continua en considerables áreas de extensión, es algo inusual para estos meses del año, lo que refleja un buen stock y que fueron favorecidas principalmente por el ambiente favorable predominado por las condiciones frías en la zona costera en estos meses del año; así como de las concentraciones de alimento. En ese mismo sentido se observa que la densidad y distribución de los huevos de anchoveta ha sido más amplia en este crucero, habiéndose obtenido una producción diaria de huevos alta y con una variabilidad de los datos baja.



Distribución geográfica de anchoveta 2002-2011



**PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN:**

- Informe Ejecutivo de resultados.
- Informe de Campo N° 1. Crucero para estimar la Biomasa Desovante de la Anchoqueta por el Método de Producción de Huevos (MPH). Punta Infiernillos- Callao (31 agosto - 10 de setiembre del 2011).
- Informe de Campo N° 2. Crucero para estimar la Biomasa Desovante de la Anchoqueta por el Método de Producción de Huevos (MPH) Callao – Salaverry (12 - 22 de setiembre del 2011)

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales	17	100 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º trim (%)
• Planificación de Crucero	Plan de crucero	1	1	100
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica  • Elaboración de informe final: Evaluación Poblacional por método área barrida. Caracterización de las operaciones de pesca y performance del arte, Descripción hidroacústica de cardúmenes de merluza y otros demersales, Composición faunística de las capturas, Estructura por tallas, sexo y/o edad de merluza y otros demersales,  Descripción de los aspectos alimenticios, reproductivos y somatométricos de merluza y otros demersales, Determinación de las características físicas, químicas y biológicas del medio marino, Análisis de la distribución, densidad, estructura y biología de merluza en relación con las características del medio marino.	Bitácora	1	1	100
	Informe	1	1	100

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

Para el año 2011, las actividades de evaluación directa del stock de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y otros demersales, frente a la costa norte del mar peruano, estuvieron previstas para ejecutarse en el “Crucero de investigación de merluza y otros demersales en el otoño 2011”, con una duración de 30 días consecutivos a partir del 20 de mayo

Se realizaron 04 perfiles oceanográficos (Chicama, Punta Falsa, Paita y Puerto Pizarro), hasta una distancia máxima de 100 mn de la costa, con registro de datos de temperatura, salinidad y oxígeno hasta los 500 m de profundidad (CTDO) y lanzamientos de botellas Niskin para la toma de muestras para el análisis de salinidad, oxígeno y nutrientes a profundidades estándar hasta los 300 m.

En general la densidad media poblacional de merluza presentó valores bajos en todas las subáreas y estratos evaluados, a excepción del estrato II de la subárea A y del estrato III de la subárea D y C donde se localizaron importantes núcleos de concentración del recurso. En la principal zona de pesca de la flota arrastrera (subárea C) se registraron bajos niveles de disponibilidad del recurso, principalmente en los estratos más someros.

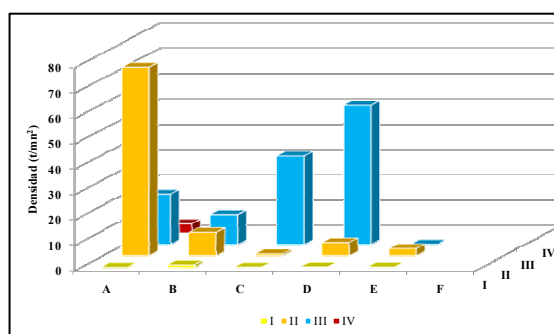


Fig. . Densidad media (t/m²) de merluza por subárea y estrato Cr1105-06 BIC José Olaya Balandra

**EVALUACION**

Los resultados de este objetivo específico son insumo confiable y oportuno para la aplicación de métodos y modelos que sustentan la toma de decisiones para el manejo pesquero de la merluza peruana.

**PRODUCTOS**

Informe Ejecutivo: “Crucero de Evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2011” Cr1105-06 BIC José Olaya Balandra.

Objetivo Especifico	Nº Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	18	85 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº Muestreros (viajes)	600	956	100
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta	Informe	1	1	80
Evaluación del stock Sur Perú – Norte Chile (oct) (*)	informe	1	-	0
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota	Reportes	40	40	100
Integración y análisis, Informe Técnico de resultados I sem, trimestrales, anual	Informes	6	6	95

(\*) El Taller de evaluación no se llevó a cabo, se vienen realizando gestiones a nivel de Cancillería para su realización

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se analizó, a través del uso de Bitácoras de Pesca el comportamiento de diferentes unidades de esfuerzo en la pesquería industrial de anchoveta, jurel y caballa y la pesquería artesanal de anchoveta para Consumo Humano Directo (CHD) tales como: número de viajes, horas de viaje, horas de búsqueda, número de calas, entre otros; y algunas características biológicas como tamaño de los cardúmenes, estructura por tamaños, distribución vertical y distribución espacial de la CPUE.

- La segunda Temporada de Pesca de la anchoveta en la región Norte-Centro se inició el 23 de noviembre. A través del Programa Bitácoras de Pesca (PBP) se calculó el esfuerzo efectivo de la pesquería de anchoveta, obteniéndose 3.2 calas por viaje, con un tiempo promedio de 21.94 horas por cada viaje y un tiempo de búsqueda promedio de 3.53 horas.

- La obtención de información a través del Programa Bitácoras de Pesca, permitió también conocer la distribución de la anchoveta y la presencia de otras especies etc. Fig.

- La información de Bitácoras de Pesca, también permitió conocer la distribución de los descartes de la flota de cerco de anchoveta.

- En cuanto a la CPUE, alcanzó en promedio para la Flota industrial 237 ton/vje y en el caso de la flota industrial de madera de 55 ton/vje.

Se realizaron de 349 viajes dirigidos a la anchoveta, de los cuales el 52% correspondieron a la flota industrial, 18% a la industrial de madera y el 29% a la pesca artesanal de anchoveta para consumo humano directo

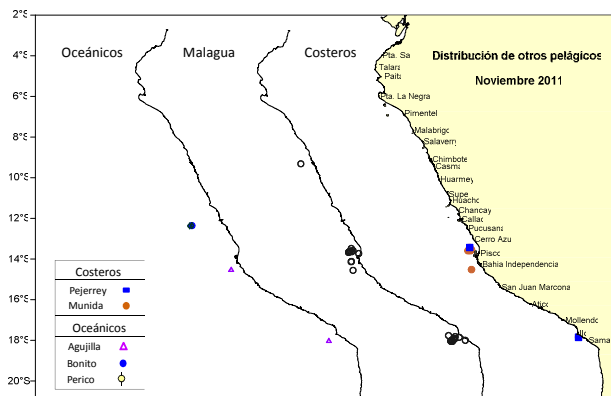


Fig. Incidencia de especies oportunistas en el litoral peruano durante nov. de 2011.

- La información de captura y esfuerzo pesquero de anchoveta en la Región Norte-Centro, proveniente del Seguimiento de la Pesquería, indica que bajo el nuevo Régimen de Pesca con los Límites Máximos de Captura por Embarcación (D.L.1084), se ha observado que en lo referente a los días de pesca, en lo que va de la temporada se tienen 20 días.

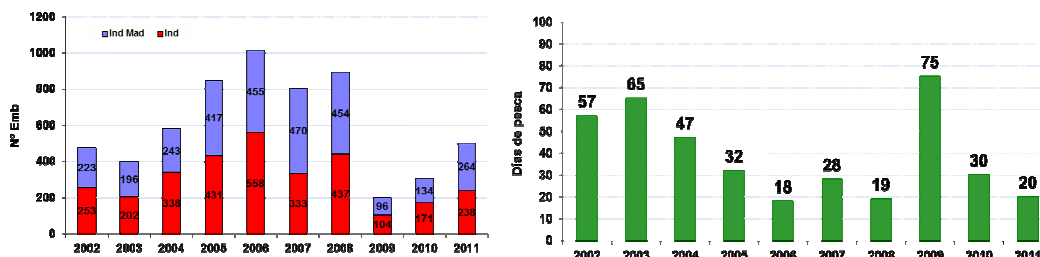


Fig. Esfuerzo pesquero por tipo de Flota para la Anchoveta en la Región Norte-Centro (2ª Temporada 2002 – 2011)

- **Evaluación indirecta de Anchoveta**, Se viene actualizando la información histórica de anchoveta por regiones, para la implementación de los modelos de evaluación de stocks: Análisis de Población Virtual (APV), el Modelo Estadístico de captura a la edad (MECE).

Se viene desarrollando la tesis “Comparación de la eficiencia de diferentes algoritmos de optimización para la solución de problemas inversos en modelos de dinámica de poblaciones”, en la cual se compara la aplicabilidad y eficiencia de algoritmos de optimización en algunos modelos de dinámica de poblaciones.

- **Evaluación del calamar gigante en el mar peruano**, Se viene actualizando la información histórica de calamar gigante, para la implementación del Modelo de Biomasa Dinámica de Schaefer.

- **Análisis de la Pesca incidental en el mar peruano**, Se viene realizando el trabajo de Tesis sobre “La pesca incidental de la red de cerco anchovetera”, cuyo objetivo es comparar la pesca incidental en la zona norte-centro con la pesca incidental de la zona sur.

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pesqueros, como complemento a la aplicación de métodos de evaluación indirectos.

- Se viene analizando de diversas medidas de esfuerzo en base a información de la pesquería, bitácoras de pesca y sistema satelital.

#### PRODUCTOS:

- Informe sobre las condiciones biológico-pesqueras a octubre 2011. M. Bouchon

- Informe sobre la Componente Biológica-pesquera. Noviembre 2009 – Noviembre 2011. M. Bouchon

- Indicadores de la Pesquería de anchoveta en la Región Norte Centro (3), Región Sur (1) M. Bouchon

- Reunión Taller Internacional sobre Cambio climático y pesquería oceánica. 03 - 06 octubre 2011. Rarotonga-Islas Cook M. Boucho

- IV Reunión del Directorio del Comité Coordinador Conjunto (CCC). Proyecto Pesca Responsable “Desarrollo de la Pesquería de Anchoveta para Consumo Humano Directo”. FONDEPES

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Reclutamiento de anchoveta en el área Chicama - Chimbote	19	94 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Registro de información mensual relacionada a incidencia de juveniles de anchoveta en la pesquería y cruceros de evaluación.	Reporte	12	12	100
Línea de reclutamiento frente a Chicama-Chimbote. (*)	Informe	6	5	83
Informe de resultados trimestral, I sem, y anual	Informe	6	6	100

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el cuarto trimestre se ejecutaron 02 salidas a mar a bordo de la lancha científica IMARPE V para la ejecución la Línea de observaciones del reclutamiento de anchoveta frente a Chimbote y Chicama.

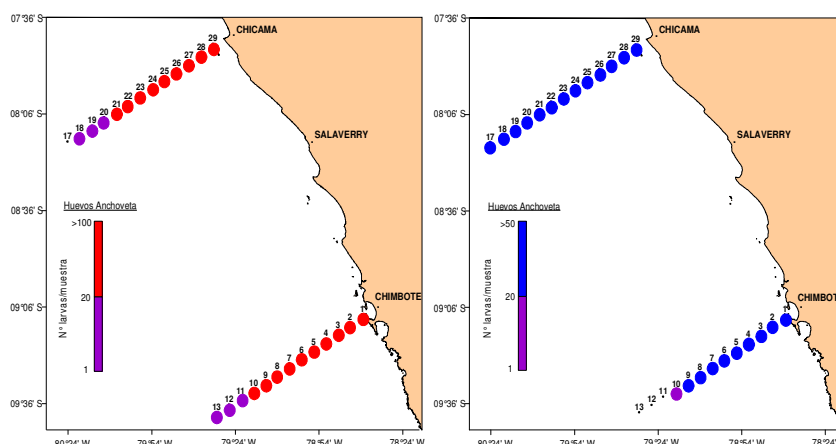
En octubre, en comparación con agosto, la abundancia total de huevos como de larvas se intensificó en ambos perfiles, siendo más notorio ese incremento en el perfil de Chicama. Frente a Chimbote, la abundancia de los huevos osciló de 205 a 6054 huevos/100m<sup>3</sup> mientras que en Chicama varió de 92 a 84140 huevos/100 m<sup>3</sup>. Por otro lado, la abundancia de las larvas fueron menores a la de los huevos, con abundancias entre 28 y 593 larvas/100 m<sup>3</sup> para Chimbote y entre 59 y 3296 larvas/100 m<sup>3</sup> para Chicama.

Los huevos de anchoveta se distribuyeron desde la parte costera hasta las 55 millas de la costa frente a Chimbote (punto en donde se hizo el corte por malas condiciones del tiempo); en tanto que en Chicama su distribución alcanzó las 45 millas, observándose dos núcleos con altas densidades, uno a las 10 millas (70834 huevos/100m<sup>3</sup>) y el otro a las 35 millas de la costa (84140 huevos/100m<sup>3</sup>). Las larvas se distribuyeron a lo largo del perfil muestreado tanto en Chimbote como en Chicama; notándose frente a Chicama, dos núcleos con densidades altas, como resultado de la eclosión de los huevos.

Las muestras correspondientes a la salida realizada en diciembre se encuentran en análisis. En forma general se determinó la presencia de 96% huevos y 92% larvas de anchoveta en el total del área evaluada. En ambos perfiles, Chicama y Chimbote, los huevos se presentaron en todo el perfil muestreado, lo que estaría indicando la intensificación del desove. Mientras que

las larvas, se distribuyeron en forma continua desde la costa hasta las 65 millas en Chicama y hasta las 50 millas frente a Chimbote.

Fig. Distribución y abundancia de a) Huevos y b) Larvas de *Engraulis ringens* colectadas en diciembre 2011.



### Registro de incidencia de juveniles:

La presencia de reclutas durante el cuarto trimestre fue escasa. El Crucero de Biomasa Desovante de Anchoeta Olaya 1108-10, desarrollado entre agosto y octubre) registró ejemplares juveniles con modas de 9,0 a 11,5cm en núcleos de baja concentración muy costeros frente a Pimentel (6°S), Malabrigo (7°S), Huacho (11°S), Bahía Independencia (14°S). En el mes de noviembre, la pesquería no registró ejemplares <12,0cm, y hasta la primera quincena de diciembre solo se registró la presencia de juveniles en la región sur, a 20 millas frente a Ilo, con moda en 10,0cm.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la distribución espacio-temporal de estadios tempranos y ejemplares juveniles de anchoveta en el litoral peruano.
- La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero del recurso anchoveta.

### PRODUCTOS

- Reporte: Línea de Reclutamiento de anchoveta frente a Chimbote – Chicama. 2011-10 J. León
- Reclutamiento de anchoveta y sus condiciones oceanográficas en el área Chimbote – Chicama, Agosto 2011. REBIOL N° 2010-2 J. León- C. Peña.
- Reporte: Incidencia de juveniles de anchoveta en la pesquería y/o cruceros de evaluación. MPH 2011 y Set - Dic

OBJETIVO ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Aplicación de tecnología satelital en el desarrollo y manejo de las actividades pesqueras y del medio ambiente.	20	90 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Avance al 4º Trim (%)
Recepción y procesamiento de imágenes de TSM, Clorofila-a, salinidad, altura de mar, vientos y corrientes superficiales.	Nº de imágenes procesadas	365	348	95.3
Actualización diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	348	95.3
Reportes de localización de operación de la flota mediante ARGOS	Reportes	365	340	93.2
Boletín mensual ENSO.	Informes	12	12	100
Capacitación y trabajos de campo en laboratorios costeros en aplicaciones SIG y perfil costero a 1/25000	Grupo capacitación	9	8	90
Toma de información a bordo de embarcaciones de pesca de altura	Informes	3	0	0
Monitoreo y cuantificación de embarcaciones calamareras fuera de la ZEE a través de percepción remota	reportes	365	320	88
Presentación de avances trimestrales e informes anuales.	Informes	6	6	90

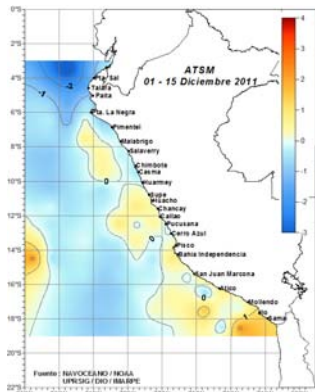
### RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Temperatura Superficial de Mar Durante este trimestre, la TSM registra un progresivo calentamiento propio de la temporada. En el mes de octubre se mantuvo la isoterma de 16°C en la zona costera desde Huacho hasta Lima y

desde Pisco a Chala lo que indican procesos de afloramiento de aguas subsuperficiales frías en estas zonas, los que tienden a disminuir en noviembre, sin embargo se mantiene una franja costera de 18°C casi en toda la costa desde la frontera norte hasta el sur de Atico. También se observó el ingreso de aguas cálidas con isoterma de 19°C en dirección noreste-sureste, cuya tendencia continúa en el mes de diciembre.

**Concentración Clorofila-a** La concentración de clorofila-a presenta una disminución gradual en sus niveles en todo el litoral peruano, pero a pesar de la cobertura nubosa durante la estación, en octubre se observaron concentraciones entre 5 a 10 mg/m<sup>3</sup> en una amplia zona desde Supe hasta Pisco la que se redujo en noviembre a una más pequeña entre Pucusana a Cerro Azul. En las zonas oceánicas la clorofila se encontró por debajo de los 5 mg/m<sup>3</sup> cuya tendencia se mantendría durante el mes de diciembre.



**Salinidad Superficial** En esta temporada las cartas de Salinidad Superficial Marina (SSM), muestran una aparente uniformidad que tiene como frontera a Pta. La Negra; hacia el sur, se observa la incursión de Aguas Subtropicales Superficiales (AST) con una tendencia al aumento de niveles salinos, que coincide con el aumento paulatino de la temperatura; mientras que hacia el norte, se aprecian las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) con niveles estables de salinidad.

**Anomalía de TSM** La ATSM durante el mes de octubre presenta en general anomalías positivas en gran parte de la zona costera y condiciones neutras y negativas fuera de las 200 millas náuticas. Para noviembre las áreas de anomalía positiva se extiende fuera de la ZEE, en la zona sur entre los 14° hasta la frontera se observo anomalías > a 1°C. Para la primera quincena de diciembre se tiene ATSM neutras en la región costera y oceánica. (Fig).

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

**Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco** Durante el cuarto trimestre 2011, durante octubre continuo la veda después de la primera temporada de pesca 2011 del recurso anchoveta en la zona norte-centro, se observa además ninguna actividad en la zona sur, durante octubre trabajo la flota RSW con núcleos frente a Pucusana, 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 2011.

**Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre** 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, la primera entre frente a Punta Sal y la segunda entre Talara y punta falsa frente a Paíta, 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 todo el mes de diciembre 2011.

**Dinámica mensual de la flota pesquera de calamar** En este cuarto trimestre 2011 la flota calamarera operó de manera concentrada dentro de las 200 millas náuticas, presentando una regular concentración entre las 80 mn hasta las 150mn a la cuadra del puerto de Marcona. De acuerdo a los registros del SISESAT trabajaron en total 04 embarcaciones calamareras de los cuales el total fueron japonesas. 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.

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

**Boletín Climático – ENOS** Durante el cuarto trimestre del 2011, se elaboraron los Informes ENOS Nros. 193 (octubre), 194 (Noviembre) y 195 (Diciembre). Así mismo, se participo en las reuniones mensuales del Grupo ENOS de IMARPE.

Durante el cuarto trimestre del 2011, se ha consolidado el evento **La Niña** débil a moderada en el Pacífico ecuatorial central y oriental abarcando las regiones Niño 3.4 y Niño 3. Así mismo, han predominado condiciones de enfriamiento moderado en la región Niño 1+2 y en litoral peruano. Los modelos climáticos en su mayoría pronostican que dichas condiciones se extenderían al primer trimestre del 2012, alcanzando el evento La Niña sus valores máximos entre diciembre a enero 2012. Fig

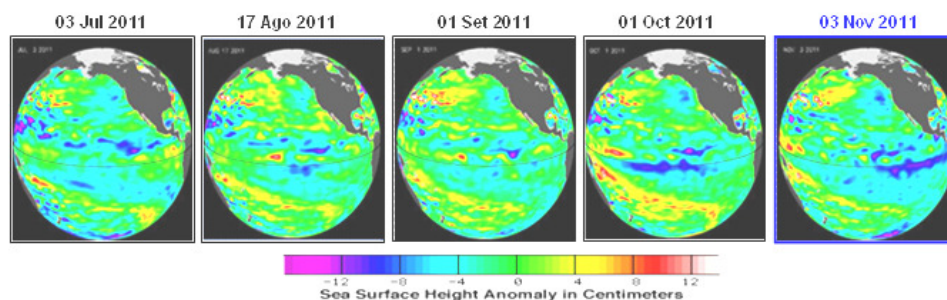


Fig. Evolución mensual de la Anomalía de la Altura Superficial del Nivel del Mar en el Pacífico ecuatorial tropical de jul. a Nov. 2011.



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

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

- **Elaboración de Reportes de Datos con Software JMV.** Durante el cuarto trimestre 2011, se continuó con la generación de mapas temáticos, utilizando el software Joint Metoc Viewer (JMV) del Fleet Numerical Meteorological Oceanographic Center (FNMOC) de la Navy USA .

Las variables generadas fueron del año 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004

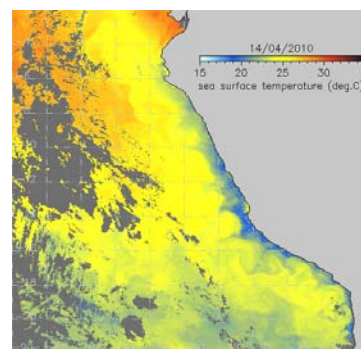
Temperatura superficial del mar, capa de mezcla, dirección y velocidad del viento, presión atmosférica, dirección del mar, temperatura superficial del aire y altura de olas.

A la fecha del cuarto trimestre 2011, se han generado alrededor de 6500, mapas temáticos que representa el 97%.

Asimismo, se continúa la elaboración de mapas temáticos combinados con 2 variables, con un total de 8 combinaciones, habiéndose generado 3800 mapas temáticos, como por ejemplo: TSM con Dirección – Velocidad del Viento y TSM con Presión Superficial del Mar, Capa de mezcla - y Dirección del Mar con Vientos y con altura de Olas, con un avance del 75%.

#### 4. Implementación de la nueva página web de la UPRSIG

La Unidad de Percepción Remota y SIG conjuntamente con el apoyo del IRD vienen desarrollando el proyecto “USO DE LAS HERRAMIENTAS SATELITALES PARA EL ESTUDIO DEL SISTEMA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT”. En este marco se continúa implementando una interface web de visualización de imágenes satelitales del océano. Asimismo, se está desarrollando 2 trabajos de investigación “Identificación y cuantificación de los patrones espaciales de mesoescala en el sistema de afloramiento peruano a través de sensores remotos” y “Modelo regional de producción primaria para el Perú”.



Para este trabajo se usaron imágenes diarias de temperatura superficial de mar del sensor MODIS de 4km de resolución para el periodo del 2002 al 2010, comprendiendo un total de 3096 imágenes en formato binario. Avances preliminares en el procesamiento digital de imágenes ha permitido calcular frentes térmicos, gradientes térmicos diarios, promedios mensuales y procesamiento de la climatología mensual de la temperatura superficial del mar peruano. Fig12.

#### EVALUACION DE IMPACTO

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

#### PRODUCTOS

- Se recibió datos y se procesó la temperatura superficial de Mar de la agencia NAVOCEANO. Asimismo, se procesó información de concentración de Clorofila-a del Aqua Modis, ATSM, salinidad, corrientes superficiales, altura de mar, etc.
- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de TSM, ATSM, Clorofila-a, salinidad, corrientes superficiales, altura de mar. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales. [http://190.81.175.51/uprsig/sst\\_prov.html](http://190.81.175.51/uprsig/sst_prov.html)
- Capacitación y desarrollo de 2 proyectos de investigación a través del proyecto LMI/DISCOH, IRD-IMARPE. Work Package 1.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos	21	95.6 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 4 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 4 <sup>o</sup> trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos y marcaje de concha de abanico en el área del Callao	Informe	6	5	83
Taller de invertebrados marinos-Agosto 2011	Informe	1	1	100
Coordinación de evaluaciones de los principales recursos de invertebrados y prospecciones en bancos naturales del litoral	Opinión	12	12	100

Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y proyecciones de invertebrados marinos. Trimestrales y ejecutivo anual	Opinión	12	12	100
Informe de resultados trimestral I sem y anual	informes	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el cuarto trimestre del 2011 se ejecutó dos (02) salidas al mar de la actividad "Monitoreo de invertebrados marinos y marcaje de concha de abanico en el área del Callao (17-20 octubre y 09-13 diciembre 2011)"; cuyos resultados se presentan a continuación. Se muestrearon 7 especies, 4 crustáceos (*Cancer coronatus*, *C. setosus*, *C. porteri* y *Hepathus chilensis*), 2 bivalvos (*A. purpuratus* y *G. ovata*) y 1 gasterópodo (*S. chocolata*). Las tallas de *C. coronatus* variaron entre 52 y 101 mm de ancho de cefalotórax, con media en 69,4 mm. *C. porteri* presentó tallas entre 60 y 104 mm, con talla media en 84,7 mm. *C. setosus* presentó tallas entre 46 y 131 mm, y talla media en 92,2 mm. *H. chilensis* presentó tallas entre 43 y 88 mm, y talla media en 69,2 mm de ancho de cefalotórax. *A. purpuratus* presentó tallas entre 40 y 84 mm y talla media en 63,7 mm de altura valvar. El caracol *S. chocolata* presentó tallas entre 11 y 65 mm, y talla media en 37,1 mm de longitud peristomal. Mientras que, *G. ovata* presentó tallas entre 5 y 47 mm, y talla media de 25,7 mm de longitud valvar.

Se recapturaron 84 ejemplares de concha de abanico marcados, estos presentaron tallas entre 34,7 y 87,2 mm de altura valvar.

También, se ha ejecutado el Estudio de Línea Base en área del Callao (21-30 noviembre 2011), actualmente las muestras biológicas y oceanográficas están siendo procesadas para su posterior análisis.

Asimismo, se han revisado los informes técnicos 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

Los logros alcanzados han contribuido en 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.

## PRODUCTOS:

- Opinión sobre propuesta de veda del recurso choro *Aulacomya ater* en San Juan de Marcona.
- Revisión del informe "Evaluación poblacional de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde-Cocoe-Punta Bajas (Promontorio Salinas de Huaura-Región Lima). Julio 2011".
- Opinión a la propuesta de Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de Arequipa y el Instituto del Mar del Perú para la ejecución e implementación del Proyecto "Recuperación Poblacional del Recurso Macha en el Litoral de la Región Arequipa-Perú".
- Opinión de los Planes de Trabajo "Monitoreo del recurso 'chanque' *Concholepas concholepas* en bancos naturales seleccionados en el litoral de la Región Moquegua 2011" y "Monitoreo del recurso 'chanque' *Concholepas concholepas* en bancos naturales seleccionados en el litoral de la Región Tacna 2011".
- Información del perfil de proyecto relacionado con estudios de delimitación de bancos naturales y zonas de pesca en las zonas litorales de Lima, Ica y Arequipa. Atención: Dirección General de Acuicultura-PRODUCE.
- Informe "Evaluación poblacional de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde-Cocoe-Punta Bajas (Promontorio Salinas de Huaura-Región Lima). Julio 2011". Atención: Gobierno Regional de Lima.
- Opinión Plan de Trabajo "Monitoreo del recurso 'chanque' *Concholepas concholepas* en bancos seleccionados en el litoral de la Región Moquegua 2011".

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Dinámica y estructura tridimensional de cardúmenes de recursos pesqueros.	22	90 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º trim (%)
Describir la distribución espacial de los cardúmenes de anchoveta y otras especies de interés en base a imágenes bidimensionales en el crucero de evaluación hidroacústica 1102-04.	Tabla y gráficos	1	1	95
Realizar un crucero de estudio de cardúmenes de anchoveta a bordo del BIC IMARPE IV y V (cr.1110) y elaboración de informe ejecutivo	Cruceros/inf.	2	2	100
Seguir estructuras espaciales de anchoveta a través del sonar SX90 a fin de estudiar su comportamiento y reacciones frente a embarcaciones pesqueras, a realizarse en el Cr. 1102-04	Muestreos	2	2	100
Determinar la detección del macrozooplancton y su relación con los cardúmenes de anchoveta en los cruceros 1102-04 y 1108-09	Tabla y gráficos	4	3	80

Determinación de la línea inferior de oxígeno mínimo que limita la distribución vertical de cardúmenes de peces pelágicos. Cr. 1102-04 y 1108-09.	Tabla y gráficos	3	2	75
Elaboración del informe de resultados trimestrales, I sem y anual Proyecto.	Informe	6	6	90

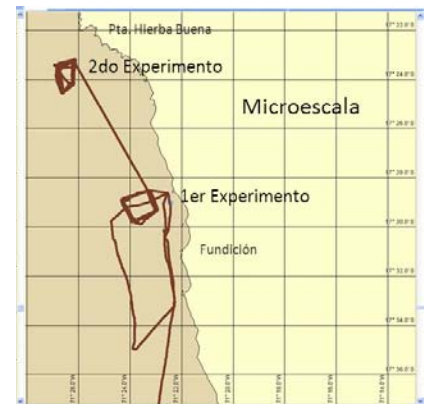
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + OBSERVACIÓN DE CARDÚMENES DE ANCHOVETA EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA DE LA FLOTA ARTESANAL FRENTE A ILO 1110, L/P IMARPE IV

Con el fin de conocer características acústicas de los cardúmenes con ejemplares adultos y juveniles es que se desarrollo una actividad prospección pesquera, para observar la densidad acústica de los cardúmenes de anchoveta tiene una relación con las tallas de la anchoveta

Se desarrollo en la zona de influencia de la flota artesanal frente a Ilo (05 mn), el área estuvo comprendida entre Playa Pozo Lisas (Sur de Ilo) y Punta Hierba Buena (norte de Ilo).

Fig 1. Carta de trayectos de búsqueda de cardúmenes de anchoveta - experimento de microescala



- La temperatura superficial del mar (TSM) registró valores de 16,6 a 18,8 °C teniendo el área evaluada un promedio de 17,5 °C.
- El oxígeno disuelto en la superficie varió de 4,28 a 7,45 mL/L mostrando concentraciones mayores a 5,0 mL/L, en la zona donde se realizó el trabajo, asociados a las condiciones anómalas del mar en zonas costeras, la ocurrencia de los procesos de afloramiento costero se vieron disminuidos por el descenso de la intensidad de los vientos alisios
- En todas las observaciones de macro y micro escala se realizaron un total de 12 lances de pesca para la identificación de los ecotrazos y conocer las características biométricas de los peces componentes de los cardúmenes y a lo largo de las actividades de detección y lances de pesca se colectos información oceanográfica de la columna de agua y valores superficiales
- Se observó un escenario marino variable, con condiciones de ligeramente frías (indicador biológico el camotillo) y ligeramente cálidas (indicador biológico la malagua).
- La influencia de las ATSA facilitó la disponibilidad del camotillo (*N. crockeri*).

## EVALUACION

Tanto desde el punto de vista de la investigación científica, como desde la perspectiva de la explotación pesquera, es conveniente desplegar un esfuerzo científico por comprender mejor los mecanismos que producen las variaciones espacio temporales de los niveles de agregación y organización de las principales especies que son objeto de pesquería: anchoveta (*Engraulis ringens*), merluza (*Merluccius gayii*) y, como recurso potencial, bagre (*Galeychtys peruvianus*). El estudio de tales variables puede conducir al establecimiento de índices útiles para la implementación de un enfoque eco sistémico adaptado a pesquerías, que es uno de los objetivos de mediano plazo del IMARPE

## PRODUCTOS

- Informe de Campo, "Distribución de anchoveta y recursos pesqueros Cr MPH 1108-09 BIC OLAYA y L/P IMARPE V

## 2. PESCA ARTESANAL Y DESARROLLO DE NUEVAS PESQUERIAS

Objetivo Específico	N° Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Estudios de poblaciones de Macroalgas	7	83 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance 4º trim (%)
Evaluaciones campo y fotografía aérea, en el litoral Sur...San Juan de Marcota (*)	Informe Téc.	3	2	70
Informe técnico de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes	4	4	95

(\*) No se realizó la salida de campo a la región Moquegua debido a reducción presupuestal

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Por lo mencionado anteriormente, se ha ejecutado las actividades de campo (8-14 de diciembre del 2011) que permitirán determinar la disponibilidad de biomasa y el análisis de los indicadores biológicos-poblacionales de las especies *Lessonia trabeculata* y *L. nigrescens*, en las principales localidades del litoral de Arequipa dividida en seis (6) sectores de trabajo, que permitirán establecer las bases para un adecuado aprovechamiento de este recurso en el 2012.

### INDICADORES BIOLÓGICOS-PESQUEROS

La actividad extractiva se desarrolló durante 7 días y en el análisis por sectores, se obtuvo los siguientes datos de los indicadores:

**Diámetro Mayor del Rizoide (DMR)** La estructura de tamaño de 1503 ejemplares medidos de *L. nigrescens*, basado en el diámetro mayor del rizoide (DMR), presentó plantas con rango promedio que fluctuó entre 12,93 cm ± 4,68 (Sector 4) y 18,85 cm ± 5,88 (Sector 2) (Tabla 1).

**Longitud Total (LT)** La distribución de las tallas, tomando como base la longitud total promedio de 1503 ejemplares de *L. nigrescens* varió de 105,32 cm ± 47,62 (Sector 4) a 155,77 cm ± 77,51 (Sector 3) (Tabla1).

**Peso Total (PT)** El peso total de 1503 plantas en promedio varió desde 3,41 kg ± 3,45 (Sector 4) hasta 5,98 kg ± 5,24 (Sector 2) (Tabla 1).

### INDICADORES POBLACIONALES

En la prospección biológica dirigida a *L. nigrescens* se aplicó un muestreo sistemático, a fin de conocer el estado y la disponibilidad de las praderas, habiéndose ejecutado 59 estaciones.

Tabla 1. Indicadores biológicos de la población de *L. nigrescens* entre Tanaca y Chira. Diciembre, 2011

		Prom	DE
SECTOR 1 (Tanaca – La Caleta)	DMR	18,62	7,82
	DmR	14,81	6,32
	LT	124,17	66,89
	PT	5,39	7,44
SECTOR 2 (Pto. Viejo - Atico)	DMR	18,85	5,88
	DmR	14,73	4,76
	LT	127,64	57,37
SECTOR 3 (Atico – Cerro de arena)	PT	5,98	5,24
	DMR	17,57	5,84
	DmR	13,66	4,55
SECTOR 4 (Los Misios - Chira)	LT	151,77	77,51
	PT	4,95	5,12
	DMR	16,23	6,03
SECTOR 4 (Los Misios - Chira)	DmR	12,93	4,68
	LT	105,32	47,62
	PT	3,41	3,45

N = 1503, N° de plantas evaluadas; DMR: Diámetro mayor del rizoide (cm); DmR = Diámetro menor del rizoide (cm); LT = Longitud total (cm); PT = Peso total (kg)

### EVALUACION

Actividad que se realiza por la necesidad de obtener información biológica, poblacional y ambiental de las macroalgas pardas en las principales localidades del litoral sur, permitiendo contar con los fundamentos técnicos, para la aplicación de medidas adecuadas de ordenamiento de su extracción, emitiéndose recomendaciones para la conservación y buen uso de las poblaciones.

### PRODUCTOS

- Opinión respecto a las Conclusiones sobre Macroalgas generadas por la Mesa de Trabajo de la Región Lambayeque, organizada por la Dirección General de Acuicultura del Ministerio de la Producción, el 14 de octubre de 2011. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum UIB N° 00218-2011-IMARPE/UIB).
- Opinión y Recomendaciones sobre el Informe "**Biomasa de macroalgas varadas del género *Macrocystis* y *Lessonia* en el borde costero de la Provincia de Caravelí entre el Patín y Yanyarina – Arequipa**". Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum UIB N° 00219-2011-IMARPE/UIB).

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	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)	8	91 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance 4º trim (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera de Paita, Chimbote, Pacasmayo, La Libertad, Huanchaco y Callao, para el desarrollo de los trabajos de campo.	Coordinación	5	4	90
Toma de datos de captura, CPUE y métodos de pesca utilizados en pesca artesanal.	Tablas	2	2	100
Elaborar cartas de áreas de concentración y distribución de los recursos demersales costeros	Cartas	2	2	100
Muestreo bioparamétricos de las especies objetivos (tallas, longuitud vs. Perímetro - ancho máximo- altura máxima y otras relaciones biológicas de la especie,	Muestreos	2	2	100
Estimación de curvas de selectividad, según artes de pesca en la pesquería artesanal en el Litoral peruano	Curvas	2	2	75
Toma de datos de Información de artes de pesca pérdidas y abandonados en la pesquería de la anguila	Cartas, Tablas	2	2	75
Evaluar cambios en la estructura de la red y las capturas de los artes de pesca sembrados	Cartas, Tablas	2	2	75
Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Trabajos Investigación	2	2	100
Elaboración de Informes de campo y finales de actividades desarrolladas.	Informe	6	6	100

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### 1. MONITOREO DE PESCA FANTASMA EN LA ZONA DE ANCÓN- ISLA PACHACAMAC. DEL 26 AL 29 DE OCTUBRE DEL 2011

- Los experimentos se realizaron en las zonas someras de la Isla Pescadores (Ancón) e Isla Pachacamac (Lurín). La identificación de las áreas de selección para el sembrado de artes de pesca fue determinada a partir de la caracterización batimétrica.

- Se ejecutó el monitoreo de las artes de pesca pasivas sembradas para evaluar la pesca fantasma después de 3 meses  
 - Se realizó un levantamiento batimétrico en la zona de estudio para evaluar la configuración de las pendientes de la plataforma de las islas, determinando las características del perfil del fondo para realizar el nuevo sembrado de arte de pesca pasivo.

- Se procedió al sembrado de un arte de pesca pasivo como la red de enmalle de fondo, el cual fue ubicado en un área distante de la zona de influencia de los pescadores artesanales y a una mayor profundidad utilizando talegas

- Se ejecutaron estaciones o lances de pesca utilizando redes de enmalle pelágico y multipanel de fondo y trasmallo en profundidades comprendidas entre 12 y 20 m

- La composición de la captura estuvo conformada por las siguientes especies: lorna, pejerrey, cabinza, castañuela, cabrilla, pintadilla, lisa, coco, anchoveta, trambollo, huevos de raya pastelillo, cangrejo violáceo, erizos, algas.

##### + ESTUDIO SOBRE LA PESCA FANTASMA EN EL MAR PERUANO: EFECTOS SOBRE EL ECOSISTEMA MARINO...conclusión

El término «pesca fantasma» es utilizado para describir la captura de organismos marinos en Artes de Pesca Perdidos, Abandonados o Descartados (APPAD). Entre los factores que ocasionan las incidencias de APPAD tenemos principalmente las condiciones meteorológicas adversas, factores operacionales de pesca, pesca ilegal no reportada, no registrada (FAO, 2009, MACFADYEN et al., 2009).

El análisis de las variables de la estructura de las redes indicó que los artes de pesca pasivo pueden continuar pescando debido a leves modificaciones en las características de tendido de la red, principalmente la disminución en la altura de la red (20% aprox) en algunas secciones de los paños, así como baja degradación de los materiales de pesca





## 2. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA PESQUERA A LA COMUNIDAD DE LA REGIÓN DE MOQUEGUA Y TACNA 30 de noviembre al 03 diciembre del 2011

- Un Enemigo Oculto: la Pesca Fantasma en el Perú. Impactos de las Artes de Pesca al Ecosistema Marino, Esfuerzos de Mitigación.
- Investigaciones sobre Artes Perdidos, Abandonados o Descartados (Pesca Fantasma) en el Litoral Peruano.
- Estudios experimentales sobre mediciones de ondas sonoras de origen antropogénico en ambientes marinos.
- Estudio Comparativo del Chinchorro Manual y Artes de Pesca Pasivas como Propuestas a la Comunidad Pesquera Artesanal Peruana.
- Experiencias de Pesca con Redes de Enmalle con Diferentes Tamaños de Malla en Matarani a Finales de Otoño del 2011.
- Alcance sobre Criterios para Determinar las Artes de Pesca Menores en la Pesquería Artesanal Peruana.
- Equipamiento Tecnológico utilizado para la Captura de Anguila *Ophichthus remiger* en el Norte del Perú.
- Experiencias de Selectividad con Redes de Arrastre de Flota Comercial Utilizando Panel Selector de Mallas Cuadradas Aplicado a la Merluza Peruana
- Aplicación Tecnológica Trawlvisión como Herramienta Innovadora que Mejora la Eficiencia y Control en la Pesca de Arrastre

### EVALUACION

- Evaluación del impacto que ocasionan las artes de pesca pérdidas, abandonadas y descartadas de la pesquería artesanal.
- Difusión y transferencia de bases científicas sobre tecnología pesquera a través de la promoción de artes y métodos de pesca ecológicamente amigables en las zonas costeras dentro del enfoque ecosistémico y el Código de Conducta para la pesca responsable.

### PRODUCTO

- Salazar C, Ganoza F, Alarcón J, Chacón G y Cornejo RM. 2011. Experiencias de selectividad a la talla en la captura de merluza (*Merluccius gayi peruanus*). **Libro sobre Selectividad para la sustentabilidad de pesquerías demersales / D. Queirolo P., Editor, Viña del Mar Chile, 73-91 p.**
- Salazar C, Alarcón J, Barriga E, Chacón G, Ganoza F, y Cornejo RM. 2011. Situación de la pesquería de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) **Libro sobre Selectividad para la sustentabilidad de pesquerías demersales /D. Queirolo P., Editor, Viña del Mar Chile, 67-72 p.**
- **Revistas Científicas de corriente principal (ISI)** Rosas R, R Tafur, A Alegre, R Castillo, RM Cornejo, C Salinas & P Sánchez (2011) Trophic relationships between jumbo squid *Dosidicus gigas* D'Orbigny, 1835 and the mesopelagic fish *Vinciguerria lucetia* Garman, 1899 in the Humboldt Current System of Peru. **Scientia Marina 75 (3): 549-557.**
- Curso de capacitación mediante video conferencia dirigido a Gobiernos Regionales y Locales- PRODUCE.
- Curso de capacitación sobre las características técnicas de las embarcaciones y artes de pesca empleadas en la pesquería de la anguila- PRODUCE.
- Seminario Internacional sobre selectividad y sostenibilidad pesquera Itajai-Brasil.

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Aplicación Tecnológica de dispositivos selectores de panel de malla cuadrada y grilla en la pesquería de arrastre de Merluza y Langostino Rojo de profundidad del Perú.</b>	<b>9</b>	<b>5 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio involucradas y flota comercial, elaboración de proyecto para su ejecución.	Planificación del Crucero y trabajos de campo.	6	1	25
Ejecución de los cruceros de experimentación de rejillas de selección para langostino en el norte y experimentos con malla cuadradas en la flota arrastrera.	Ejecución del Crucero	2	0	0
Toma de información y procesamiento de datos a bordo.	Muestreo/proc. Informes y Determinación de variables	4	0	0
Determinar dimensiones y características de los dispositivos selectores utilizadas para merluza.	Muestreo/proc. Informes y Determinación de variables	4	0	0
Constatar y comprobar la respuesta selectiva de los dispositivos selectores aplicados para merluza	Muestreo/proc. Informes y Determinación de variables	2	0	0
Elaboración de informes de campo y finales de actividades desarrolladas	Informes	6	0	0

Durante el cuarto trimestre no se presentó ninguna actividad, el proyecto no tiene presupuesto por Recursos Ordinarios, se ha coordinado con la Comisión de la Merluza, para que sea subvencionada por la Corporación Paita (RDR) a través del proyecto "Aplicación Tecnológica de dispositivos selectores de panel de malla cuadrada en la pesquería de arrastre de Merluza del Perú". Este proyecto está dentro de la solicitud de las conclusiones en el Taller de la Merluza reunión PRODUCE-IMARPE-PAITA CORPORATION.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Estadísticas, CPUE y áreas de la pesca artesanal	10	94 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	INDICADOR	Meta Anual	Avance acum. 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Recolección de información diaria de captura / especie, características de las embarcaciones, artes de pesca y precios en 35 lugares de desembarque a lo largo del litoral.	Muestreo/lugar	420*	390	92
Procesamiento estadístico de la información recopilada (codificación, digitación y validación), captura y esfuerzo por puertos, caletas, especies y artes de pesca.	Nº de Registros / lugar	250 000**	182313	73
Recolección de información para la medición del esfuerzo pesquero y ubicación geográfica de zonas de pesca.	Salidas a la Mar	12	12	100
Verificar el trabajo del personal encargado de la toma de información, a fin de darle realce y confiabilidad a la información, toda vez que esta es de gran importancia para la toma de decisiones.	Supervisión (Observadores de Campo)	2	2	100
Supervisar el ingreso de información en la base de datos IMARSIS, mantenimiento y actualización.	Supervisión (Sistema IMARSIS)	2	2	100
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	100

\* El valor es producto del número de lugares muestreados (36), por el periodo de un año (12).

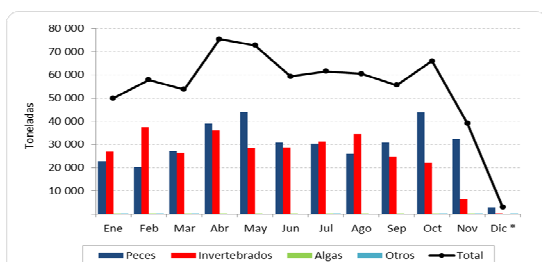
\*\* Num. promedio de registros (año de referencia 2009).

## RESULTADOS PRINCIPALES:

En el presente informe se alcanzan resultados generales obtenidos durante el cuarto trimestre de 2011, producto de la actividad de Captación de Información de Captura y Esfuerzo proveniente de la Pesca Artesanal, por parte de Observadores de Campo destacados en los 36 principales lugares de desembarque a lo largo del litoral; además se incluye información recuperada de desembarque por especie en otros 15 lugares de muestreo. Información comprende octubre y noviembre, faltando información de los Laboratorios Costeros para la 1era quincena de diciembre, incluyendo sólo datos de Callao y Pucusana para este mes. Además es necesario mencionar que la información de noviembre del Laboratorio Costero de Pisco sólo corresponde a 2 de los 6 lugares que registra.

El estimado de desembarque de la pesquería artesanal durante el cuarto trimestre del 2011, fue de 108 mil toneladas de recursos hidrobiológicos (preliminar), predominando los volúmenes de peces con el 73% y en segundo lugar los invertebrados con el 26,6%, mientras que las algas alcanzaron sólo el 0,4% del volumen total. Dentro del rubro "otros" se incluye desembarques de ovas del pez volador que representaron el 0,4% del trimestre (Figura 1).

Fig 1.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, IV-Trimestre 2011



Nombre común	Nombre científico	Toneladas			Total	%
		Octubre	Noviembre	Diciembre*		
Anchoveta, peladilla	<i>Engraulis ringens</i>	37 026	26 164	1 346	64 536	59,7
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	12 818	5 364	48	18 231	16,9
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	8 121	86	2	8 209	7,6
Perico, dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	1 576	1 187	693	3 457	3,2
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	876	305	2	1 183	1,1
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	538	348	32	919	0,9
Samasa, anchoveta blanca	<i>Anchoa nasus</i>	271	587	4	862	0,8
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	401	414	187	1 002	0,9
Chiri, palometa, pampano	<i>Peprilus medius</i>	383	257	3	643	0,6
Cachema, ayanque	<i>Cynoscion analis</i>	235	368		604	0,6
Choro	<i>Aulacomya ater</i>	299	263		562	0,5
Anguila común	<i>Ophichthus pacifici</i>	292	267		559	0,5
Falso volador	<i>Prionotus stephanophys</i>	204	321		525	0,5
Tiburón azul, chiri	<i>Prionace glauca</i>	228	141	45	414	0,4
Bonito, chauchilla	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	117	220	223	559	0,5
Otras especies		2 593	2 829	324	5 746	5,3
<b>Total</b>		<b>65 979</b>	<b>39 123</b>	<b>2 908</b>	<b>108 010</b>	<b>100,0</b>

Tabla 1. Principales especies en los desembarques de la pesca artesanal, IV-Trim 2011.

En notorio el declive de los desembarques en el mes de noviembre y estos se debe a la baja disponibilidad de los recursos especialmente la pota (-58%) y la concha de abanico (-98%) además de otras especies.

### Desembarque por especie

La biodiversidad especiológica en los desembarques de la pesca artesanal durante este periodo estuvo constituida por 227 especies, de las cuales 187 fueron de peces, 39 de Invertebrados y 1 de alga. Incidentalmente se capturaron 3 especies de aves, 1 de mamífero y 1 especie de tortuga.

La principal especie registrada por esta pesquería fue la anchoveta (*Engraulis ringens*) que representó el 59,7% del total desembarcado; otros recursos importantes fueron la pota (16,9%) y la concha de abanico(7,6%) que en conjunto representaron el 84,2% del volumen total. En la Tabla 1 se muestra la lista de las 15 principales especies de acuerdo al orden de importancia de los desembarques.

### Desembarque por lugar

A lo largo del litoral, Chimbote fue el principal lugar de desembarque de la pesca artesanal con el 33,4% del volumen trimestral. En esta caleta la biodiversidad de recursos extraídos por la flota artesanal es alta, registrándose 63 especies, sin embargo es la anchoveta su principal recurso con más del 90% del total.

La segunda caleta importante fue Paita con el 27% del total, lugar donde se registraron 32 especies destacando entre ellas la anchoveta (51,1%) y la pota (37,5%).

Otras caletas que destacaron fueron Parachique (8,8%) y Callao (5,9%). En Parachique, de las 24 especies registradas sólo destacó una, la concha de abanico (85,1%), seguida muy de lejos por la pota (7,2%). Igual sucedió en Callao en donde de las 57 especies que componen su desembarque, destacó la anchoveta con el 92,8% del total.

### Desembarque por arte o aparejo de pesca

Los artes y/o aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal son muy diversos, durante el IV trimestre del 2011, esta actividad registró 13 tipos diferentes, destacando por sus volúmenes de captura el cerco (49,8%), el buceo a compresora (20,6%) y la pinta (18,8%) (Fig 2).

Empleando el cerco se extrajo principalmente la anchoveta (84,9%), y en menores proporciones jurel (3,2%) y lorna (2,2%). Mediante el buceo se extrajo concha de abanico (87,3%), seguido de muy lejos por el choro (4%) y el caracol negro (1,9%). A la pinta el 98,1% fue de pota, pero la cabrilla, lorna y perico destacaron entre los peces.

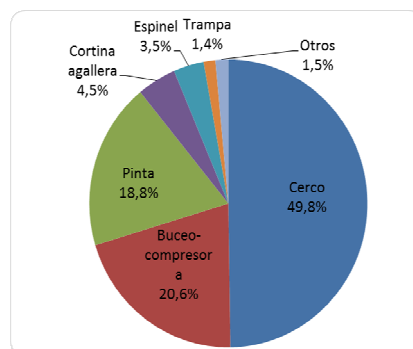


Fig 2.- Artes o aparejos de pesca usados durante el IV-Trim 2011 por la pesca artesanal.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Informe sobre la situación actual de los recursos costeros provenientes de la pesquería artesanal, solicitado por la Dirección General de Extracción y Procesamiento Pesquero (PRODUCE).
- Informe técnico: La actividad pesquera artesanal en la Isla Lobos de Tierra durante el periodo 2000-2010, el cual se realizó en coordinación con las áreas de la Dirección.
- Información sobre desembarques, flota artesanal y áreas de pesca en Pucusana durante el periodo 2010-2011, solicitado por la empresa Golder Associates Perú S.A.
- Estimados de desembarques (kg) por caletas y especies (angelote, t. azul, t. diamante, t. martillo, t. zorro y tollo común), extraídos por la flota pesquera artesanal, durante el periodo 2001-2010, solicitado mediante solicitud de acceso a la información pública. (noviembre)
- Desembarques trimestrales por especie/lugar de desembarque de los últimos 10 años de la flota artesanal, solicitado por el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES).
- Participación en la Conferencia "El Sistema Estadístico Nacional y la Prospectiva Mundial de la Estadística", organizado por Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.
- Participación en la Reunión del Grupo de Trabajo CPPS/FAO sobre Evaluación de Recursos y Pesquería Artesanal - GT/CPPS-FAO/ERPAS, (1era., 2da y 3era.) Video Conferencia.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio de la pesca ilegal en la pesquería artesanal.	11	96 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado al 4º trim.	Grado de Avance al 4º trim (%)
Obtener patrones biológicos para la identificación de capturas mediante el uso de pesca con explosivos.	Cartas, Tablas	4	3	75
Colecta de información sobre la actividad de pesca con zumbador.	Tablas	1	1	100
Experimentos de monitoreo de pesca con zumbador utilizando peces en cautiverio	Toma de datos/ Coordinación	1	1	100
Experimentos de detección y monitoreo de pesca con zumbador utilizando equipos hidroacústicos	Toma de datos/ Coordinación	1	1	100
Caracterización acústica de las fuentes de sonido ocasionadas por detonaciones submarinas	Tablas	2	2	100
Elaboración de trabajos de investigación para eventos Nacionales e Internacionales	Informe	1	1	100
Elaboración de informes de campo y finales de actividades desarrolladas.	Informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

La actividad ilegal de pesca con explosivos constituye una amenaza para la conservación y sustentabilidad de la biodiversidad, recursos pesqueros y su medioambiente, afectando la seguridad alimentaria y las actividades productivas de las comunidades pesqueras. Las explosiones submarinas pueden ser detectadas usando equipos hidroacústicos los cuales son considerados como herramientas de control y vigilancia de esta práctica ilegal (Woodman et al., 2003).

### 1. EXPERIMENTOS DE TRIANGULACIÓN DE ONDAS SONORAS QUE AFECTAN EL ECOSISTEMA MARINO EN HUACHO DEL 16 al 23 de noviembre del 2011

Se llevaron a cabo en las zonas de los alrededores del Islote Lobillos, Hornillos y Centinela en jurisdicción de Huacho, Región Lima Provincias.

Se determinó la generación de ondas sonoras con un simulador de ruido, las cuáles fueron maniobradas desde la embarcación a una profundidad de 2 m de la superficie del agua y a diferentes distancias del arreglo de hidrófonos dispuestos en una arreglo para la aplicación de la triangulación. Las distancias fueron establecidas a 20m, 50m, 75m, 100m, 150m, 200m. metros, se calibraron las ganancias de los equipos acústicos, la dirección y el ángulo

Se elaboraron tablas de registro de ondas sonoras con hidrófonos con diferentes canales en la zona de Huacho.

Zona	Latitud	Longitud	Distancia fuente de detonación (m)	Ganancia	Fondo (m)	Sistema de Hidrófonos	Nº Canales Hidrófonos	Estación receptora de ondas sonoras
A	11°08.408'S	77°36.767'W	16	1 mvPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.406'S	77°36.761'W	16	1 mvPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.405'S	77°36.759'W	16	1 mvPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.401'S	77°36.755'W	16	3.6 mvPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.398'S	77°36.750'W	16	3.6 mvPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.394'S	77°36.747'W	16	3.6 mvPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.392'S	77°36.742'W	16	100 vPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.390'S	77°36.738'W	16	100 vPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.388'S	77°36.735'W	16	316 vPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I
A	11°08.383'S	77°36.732'W	16	316 vPa	28	Bruel & Kjaer	3	Triángulo I



### EVALUACION

Mitigación de la incidencia de las actividades de la pesca ilegal en la pesquería artesanal del Perú a través de la evaluación del impacto del uso del zumbador y la pesca con explosivos en las operaciones de pesca mediante un programa de experimentos in situ de detección y mediciones con equipos hidroacústicos.

### PRODUCTO

- INFORME DE CAMPO donde se identifica el efecto de las ondas sonoras de origen antropogénico en el ecosistema marino.

- Participación en XII Congreso Nacional y V Internacional de Ingeniería Pesquera- CONIPESCA 2011: "ESTUDIOS EXPERIMENTALES SOBRE MEDICIONES DE ONDAS SONORAS DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO EN AMBIENTES MARINOS"

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Estudios de Diversidad y Conservación de Sistemas marinos costeros	46	88 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
<b>I.- ESTUDIO DE TIBURONES CON FINES DE CONSERVACION Y USO SOSTENIBLE</b>				
Determinación de aspectos biológicos del "tiburón azul" y "tiburón diamante" en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.	Número de muestreos	7	7	100
<b>II.- IDENTIFICACION DE ESPECIES Y AREA PRIORITARIAS EN CONSERVACION</b>				
Talleres de integración con profesionales de los Laboratorios del grupo de trabajo AMP	Talleres	2	2	100
Procesamiento de información biológica, pesquera y oceanográfica para determinar áreas de conservación en áreas piloto.	informes	6	3	50
Informe de resultados trimestrales , l sem y anual	Informes técnico	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Durante el cuarto trimestre del 2011 se han continuado los estudios de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana (12°28,7'S., 76°47,8'W), la zona de desembarque de tiburones más importante de la pesquería artesanal en la costa central del Perú.

Se registraron 5 especies de tiburones, recopilando información de la morfometría de 424 ejemplares. El mayor número correspondió al "tiburón azul" *Prionace glauca* (74,5 %), seguido del "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* (15,6 %), "tiburón martillo" *Sphyrna zygaena* (7,5 %), "tiburón pardo" *Carcharhinus brachyurus* (1,9%) y "tiburón zorro" *Alopias vulpinus* (0,5%).

Las principales áreas de pesca de la flota espinelera dedicada a la extracción de este recurso fue de 130 a 500 mn de la costa, principalmente frente a **San Juan de Marcona, Chala, Atico y La Planchada**, con un esfuerzo de 800 a 2000 anzuelos (N° 03) y teniendo como carnada principalmente *Mugil cephalus* "lisa" y *Dosidicus gigas* "pota". Las embarcaciones cortineras "animaleras" estuvieron operando de 30 a 125 mn de la costa frente a Cerro Azul, Chilca y Ancón, con redes de una longitud aproximada de 2 375 metros.

Además de haberse registrado el sexo de los ejemplares medidos, en el caso específico de los machos, se midió la longitud del pterigodio o clasper (órgano copulador) desde la cloaca hasta su zona distal, según la nomenclatura dada por Compagno, 1984; así como también, se anotaron otras características (dureza, rotación, expansión del rhipiodon y restos de fluido seminal), a fin de evaluar su estado de madurez sexual.

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

A fin de tener mayor conocimiento de las Áreas Marinas Protegidas, seleccionadas en el Proyecto GEF- Humboldt, El 18 de noviembre del 2011, se realizó una visita a las Islas Ballestas-Pisco (una de la Áreas Pilotos del Proyecto GEF), observando la riqueza faunística de las Islas, justificando así el objetivo de su conservación.

Taller Informativo del Proyecto-GEF para las autoridades de la comunidad local, especialmente referido a las Áreas Pilotos (I. Ballestas y Punta San Juan) y su justificación como área Marina Protegida. Estuvieron presentes los representantes del IFOP-Chile, así como representante del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), representante del Consorcio empresarial pesquero de la localidad.

**NOTA:** No se realizaron algunas actividades programadas, debido a que el profesional que ejecutaba la actividad, rescindió el contrato en el mes de agosto y aún no se ha podido reemplazar.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### - ESTUDIO DE TIBURONES CON FINES DE CONSERVACION Y USO SOSTENIBLE

Se vienen realizando estudios que nos van a permitir incrementar sustancialmente el conocimiento y estado actual de estas especies, contribuyendo a una mejor administración e implementación de normas que conduzcan a su conservación y uso sostenible.



## **IDENTIFICACION DE ESPECIES Y AREAS PRIORITARIAS EN CONSERVACION**

El determinar si una especie se encuentra o no amenazada, o en riesgo de extinción, es una labor compleja pero necesaria, no sólo para conocer cuál es la biota amenazada y cuáles son las amenazas que actúan sobre una especie; sino también para definir prioridades en materia de conservación, desde el contexto de la investigación y de la gestión. Siendo urgente que se pongan en marcha políticas y medidas legislativas para garantizar una explotación de los recursos biológicos que no ponga en peligro su viabilidad a largo plazo ni la supervivencia de otras especies.

### **PRODUCTOS:**

- Informe **“Reunión de Trabajo: Evaluación de la Biodiversidad y Objeto de Conservación para la zonificación de las Islas Ballestas”**, organizado por el SERNANP, 18 nov. 2011 (Memo N° 247-2011-IMARPE/UIB). M. Romero
- Informe **“IV Reunión del Comité Técnico Científico del Plan de Acción Regional Para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras en el Pacífico Sudeste (CTCPAR – TIBURON)”**. M. Romero
- **“Curso-Taller de Manejo de Base de Datos y Manejo Exploratorio de la Información”** realizado en la Valparaíso – Chile del 21 - 25 de noviembre del 2011 (Memo N° 273 – 2011-IMARPE/UIB). M. Romero.

### 3. INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA

Objetivo Especifico	Nº Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
Estudio de la Dinámica del Afloramiento Costero como Indicador de la Productividad en Áreas Seleccionada de la Costa Peruana	25	95 %

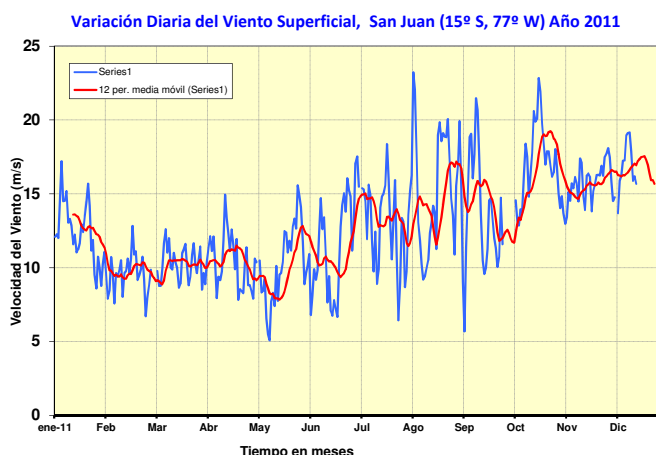
#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
Evaluación de las propiedades y variabilidad temporal de los parámetros meteorológicos, con datos colectados en las estaciones costeras de san Juan (15ºS).	Tabla de datos de Vientos	4	4	100
Cálculos de índices de afloramiento y turbulencia frente a San Juan, Morro Sama y Callao.	Tablas / Gráficas de los Indices	6	6	95
Determinación de la influencia del afloramiento costero en algunos indicadores de la productividad del mar frente a San Juan.	Análisis de figura y tablas	2	2	90
Informe de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	6	95

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### - Análisis de los Campos de Vientos Superficiales:

Se procesaron los datos horarios (cada seis horas) de viento geostrófico, presión reducida al nivel del mar y Componente zonal y meridional del Esfuerzo del viento de las Estaciones San Juan (15º S) y Morro Sama (18º S). Con la información se calculó la velocidad del viento promedio diaria y se elaboraron las series gráficas correspondientes a los meses desde enero a diciembre del 2011 así como su media móvil cada 12 valores. Con ligera mayor intensidad en la zona de San Juan que la zona de Morro Sama los que se puede visualizar en las gráficas de ambos lugares.



##### - 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 (15º S) y Morro Sama (18º S). Asimismo se elaboraron las series gráfica de la variación diaria de estos índices de afloramiento correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2011.

El monitoreo diario de los índices de afloramiento frente a San Juan durante el cuarto trimestre del 2011 estos fluctuaron de 735,25 m<sup>3</sup>/s/100 m a 3424,25 m<sup>3</sup>/s/100 m con un valor promedio 1457,313 m<sup>3</sup>/s/100 m y cuyo valor mensual que se aprecia en la Tabla N° 1.

Tabla N°1 ÍNDICE DE AFLORAMIENTO PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN SAN JUAN AÑO 2011												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	728,78	406,79	462,55	481,39	479,92	671,33	851,44	1320,51	1064,34	1589,69	1263,98	1518,27
Máximo	1569,25	750,25	721,00	1060,75	1185,50	1660,25	1887,75	3531,25	2812,50	3424,50	1730,25	2112,50
Mínimo	300,00	172,25	290,50	232,00	105,25	176,50	162,75	312,25	140,25	735,00	822,50	820,00
Promedio P	339,744	302,115	265,014	283,423	248,043	215,061	275,473	336,149	389,745	402,482	354,636	340,215

Mientras que frente a Morro Sama el Índice de Afloramiento fluctuó de 370,0 m<sup>3</sup>/s/100 m a 1325,75 m<sup>3</sup>/s/100 m, el índice de afloramiento promedio trimestral fue de 729,45 m<sup>3</sup>/s/100. Los valores promedios mensuales se aprecia en la Tabla N° 2

Tabla N° 2 ÍNDICE DE AFLORAMIENTO PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN MORRO SAMA AÑO 2011												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	318,98	399,975	280,00	559,75	381,14	537,638	712,45	1026,12	851,31	889,85	698,75	599,77
Máximo	543,25	93,850	549,50	137,75	677,50	1272,750	1253,50	2444,25	1756,50	1325,75	1101,50	740,75
Mínimo	102,50	199,288	100,25	358,26	160,75	147,050	301,50	425,50	278,00	554,75	478,75	370,00
Promedio P	155,27	154,03	136,60	134,49	114,38	94,61	113,54	150,79	186,57	197,57	185,65	170,79

## 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 durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2011.

### PRODUCTOS:

- Se ha elaborado las tablas de la variación diaria frente a: San Juan (15°S) y Morro Sama (18° S) de los siguientes parámetros: Índice de Afloramiento, Índice de Turbulencia, Presión Atmosférica, Esfuerzo Zonal y Meridional del Viento Superficial, Velocidad del Viento superficial y velocidad de su componente zonal y meridional. Para los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2011
- Se elaboró el Informe Preliminar del Crucero Oceanográfico 1109-10 BAP Carrasco, realizado del 12 de setiembre al 24 de octubre del 2011. Ing. W. García, Ing. Luis Pizarro, Téc. Miguel Sarmiento.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
El Niño - Oscilación del Sur y sus impactos frente a la Costa Peruana	26	96.3 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Determinación de las características de la variabilidad espacio-temporal de parámetros básicos del ambiente, mediante cruceros oceanográficos, crucero de investigación de recursos y otras prospecciones en el mar peruano, así como información satelital y de estaciones costeras.	Informes Cruceros, laboratorios costeros e imágenes de satélite	12	11	92
Establecimiento de índice para la clasificación El Niño frente al mar peruano	Tablas, figuras e informe	4	4	93
Diagnóstico de la condiciones del ambiente en relación con el ENOS.	Boletines diarios y semanales de TSM, cartas mensuales de TSM, SSM y ATSM	6	6	100
Informe de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	6	100

### RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Condiciones a Mesoescala

#### 1. Crucero Regional 1109-10. BAP. Carrasco

Distribución de la Temperatura Superficial del Agua de Mar La Temperatura Superficial del Mar (TSM) presentó un rango de 13,88° C a 20° C con un promedio de 17,08° C, mostrando un incremento térmico de la zona costera a la zona oceánica, siendo la zona oceánica por fuera de las 160 mn entre Malabrigo (Chicama) hasta Paita en donde se ubicaron los rangos térmicos mayores a 19° C. Los menores valores térmicos (< 16° C) se visualizaron de Punta La negra (Punta Falsa) hasta Atico y frente a Morro Sama presentando su mayor cobertura (hasta 60mn) entre Huarney y San Juan.

Distribución de la anomalía térmica superficial del agua de mar Los valores de anomalías térmicas (ATSM) variaron de -2,52° C a +2,28° C con un promedio de -0,22° C. La carta de anomalías térmicas presentó desde Punta La Negra hasta Pisco condiciones oceanográficas que variaron de frías a normales; notándose desde la zona costera hasta las 60mn de esta zona el área con predominio de condiciones oceanográficas frías. En cambio dos núcleos de aguas cálidas (ATSM ° C) se presentaron frente a Paita y el de mayor cobertura se visualizo de Atico a Morro Sama debido a que se presentaron las Aguas Subtropicales Superficiales ASS.

Distribución de la salinidad superficial del agua de mar y masas de agua La salinidad superficial del mar (SSM) vario de 34,772 ups a 35,263 ups. Concentraciones halinas de 35,1 a 35,2 ups que indican la presencia de aguas oceánicas ASS se ubicaron en promedio desde las 60 mn hasta las 200mn de Punta La Negra a Pisco y en un núcleo por fuera de las 60mn de Atico a Morro Sama. Las Aguas Costeras Frías ACF se ubicaron desde la Punta la Negra a Atico desde franja costera hasta las 60mn siendo la zona de Pisco a Atico en donde presento una mayor cobertura. Procesos de mezcla se desarrollaron dentro de las 120 mn frente a Paita con salinidades de 34,8 a 34,7 ups.

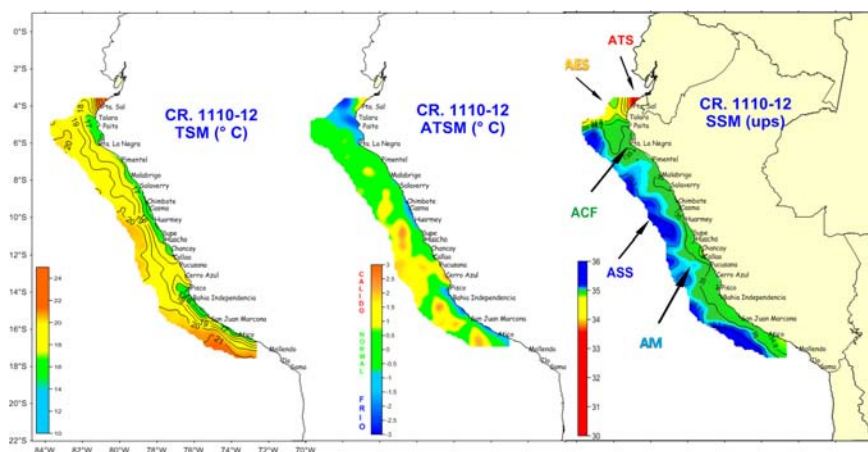
#### 2. Crucero Jurel, Caballa y Pota 1110-12. BIC OLAYA

Distribución de la Temperatura Superficial del Agua de Mar La temperatura Superficial del mar TSM presento un rango de 14,72° a 24,66° C obteniéndose el promedio general de 18,66° C. Temperaturas menores a 16° C se ubicaron en la franja costera de Chimbote a Callao y de Pisco a Bahía Independencia las que estarían asociados a la ocurrencia de procesos de surgencia costera. En Cambio valores mayores a 18° C asociados a la presencia de aguas oceánicas se visualizaron en promedio por fuera de las 40mn de la costa presentando su mayor amplitud de Huarney a Huacho.

Cabe destacar que al norte Talara se observo una débil proyección de aguas provenientes del Golfo de Guayaquil con valores que fluctuaron de 18 a 24° (Fig. 1a).

Distribución de la anomalía térmica superficial del agua de mar Los valores de anomalías térmicas ATSM presento un rango -3,18° y +3,49°C. La carta de distribución espacial de la ATSM presento tres zonas: La zona con condiciones oceanográficas cálidas con ATSM mayores a +1° C presento su mayor aproximación de Pucusana a Pisco, así también otra zona cálida se observo por fuera de las 50mn de Huarney a Callao, por fuera de las 40 mn entre Salaverry – Casma y al norte de Talara una segunda zona de condiciones oceanográficas frías con anomalías negativas menores de -2,° C se visualizaron dentro de las 50 mn entre Talara y Paita, Casma – Huarney y por fuera de las 50 mn frente a Punta Sal; y la tercera zona y de mayor cobertura con anomalías próximas a lo normal se ubicaron por fuera de las 40 mn al sur de Paita, ampliando a toda la zona evaluada entre el sur de Punta La Negra a Salaverry dentro de las 40 mn entre Salaverry – Chancay y en un núcleo frente a Pisco (Fig. 1b).

Distribución de la salinidad superficial del agua de mar y masas de agua Las salinidades halladas durante el presente crucero variaron de 33,353 ups a 35,310 ups. Las masas de agua presentes fueron: Las Aguas Tropicales Superficiales ATS asociadas a valores menores de 34,0 ups ubicadas dentro de las 40 mn hasta el norte de Talara; Aguas Ecuatoriales Superficiales AES (Salinidades < 34,7 ups) proyectadas dentro de las 70-80mn hasta el norte de Paita; Aguas Subtropicales Superficiales ASS que se observaron desde las 80mn de Paita hasta las 70mn frente a Bahía



Independencia teniendo su mayor proyección costera hasta las 40mn de Huarney a Huacho. Mientras las Aguas Costeras Frías (ACF) con salinidades de 35,0 ups que predominaron dentro de las 50-60 mn al sur de Talara hasta el norte de Pimentel y dentro de las 20-30 mn entre Malabrigo a Callao y de Pucusana a Bahía Independencia. Las Aguas de mezcla (producto del intercambio de sales de las ACF con ASS y delimitada por la isoterma 18° C) mostró su mayor aproximación costera frente a Pimentel, de Huarney a Supe y frente a Pucusana (Fig. 1c).

Figura 1. Distribución de a) Temperatura s, b) Anomalía térmica y c) salinidad superficial del mar. Cr. Jurel, Caballa y Pota 1110-12. BIC Olaya

#### + Condiciones Ambientales a micro escala

### MONITOREO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN LAS BAHIAS DE SUPE – PARAMONGA (26-28 de septiembre del 2011)

Temperatura (°C) La zona de estudio presentó condiciones ambientales ligeramente frías, mostrando anomalía negativa de -0,7°C. (Zuta, S. y W. Urquizo 1972).

La distribución térmica superficial presentó valores de 14,7°C a 15,6°C con promedio de 15,2°C. Las aguas frías con temperaturas menores a 15,0°C se presentaron en la parte sur del área de estudio frente a la bahía de Supe, se presentaron temperaturas con un mínimo de incremento; en tanto frente a Barranca se presentaron valores mayores a 15,0°C. En general la distribución térmica se presentó ligeramente fría.

En el fondo del mar las temperaturas oscilaron entre 14,0°C y 14,9°C, mostrando una distribución térmica descendente de norte a sur (Fig. 4b), donde los valores ligeramente altos se localizaron en la zona norte-centro del área de estudio, mientras que los menores valores en la parte sur del área de estudio frente a Supe, que estarían asociados al ingreso de aguas frías del oeste hacia la Bahía Supe – Paramonga.

Salinidad (ups) La salinidad en superficie mostró valores fluctuantes entre 34,660 y 34,963 ups con promedio de 34,830 ups, presentando una distribución homogénea en toda el área evaluada, a excepción de la zona frente a Barranca, donde se encontraron concentraciones halinas próximas a (34,800 ups). Las concentraciones halinas observadas indican un predominio de aguas costeras frías (ACF). (Zuta, S. y O. Guillén. 1970).

Cerca al fondo las concentraciones halinas fueron en promedio ligeramente mayores, también distribuidas en forma homogénea. Las concentraciones variaron entre 34,781 a 34,958 ups, predominando concentraciones próximas a 34,850 ups, lo cual indicaría igualmente la presencia de ACF en esta capa.

### Determinación de índices de TSM y ATSM para la clasificación de Eventos El Niño y La Niña frente a la costa del Perú, 1976 a 2010

El interés sobre el fenómeno El Niño Oscilación del Sur, ENSO, se aprecia por la enorme cantidad de artículos publicados sobre lo que es considerado como la más importante variabilidad climática interanual en los actuales momentos, así como por los efectos de este fenómeno en las condiciones meteorológicas, las actividades económicas y

sobre las poblaciones. Para identificar y definir el ENSO se han diseñados numerosos índices, unos con base en las características atmosféricas o del mar, o bien, por combinaciones de ambas. El presente trabajo se determinó índices, enfatizando sobre su formulación matemática y correcta aplicación en la identificación y conceptualización del ENSO en su fase caliente (El Niño) y su fase fría (La Niña). Se utilizaron datos de temperatura superficial del mar (TSM) registrados en los laboratorios costeros de IMARPE para el período 1976-2010 para estimar las variaciones temporales de la anomalía de la temperatura superficial (ATSM) del mar; las series de tiempo fueron analizadas utilizando criterios similares a los del ONI (Índice Oceánico de El Niño) de la NOAA. (Figura 1). Se caracterizó mediante índices los eventos La Niña y El Niño en función de la temperatura y sus anomalías corridas de forma trimestral en el Pacífico ecuatorial oriental (Niño 1+2) y muestra que el ciclo anual responde a gradientes horizontales de variación térmica. La

ONI	PAITA	CHICAMA	CHIMBOTE	CALLAO	PISCO	ILO
Promedio	19.0452	17.1429	20.0452	16.181	20.7857	16.1
STD	2.5934	2.0804	2.0356	1.7079	1.9113	1.4039
Mediana	19	17	20	16	21	16
Percentil 25	17	16	19	15	19	15
Percentil 50	19	17	20	16	21	16
Percentil 75	21	19	22	17	23	17

realizaron diferentes correlaciones entre el Niño 1+2 y la TSM de los diferentes laboratorios costeros siendo la máxima con Paita ( $r=0.94$ ) y la mínima con Ilo  $r=0.80$ , mientras que la correlación entre el Niño 1+2 y el promedio del mar peruano fue de  $r=0.94$ .

### Red de Estaciones Costeras

Temperatura Superficial del Mar (TSM) y Anomalía Térmica Superficial del Mar (ATSM) de la Red de Laboratorios Costeros 2011 (IMARPE): Durante la primavera del 2011, la red de estaciones costeras del IMARPE mostró el ascenso de la TSM en todas las estaciones, excepto Paita para el mes de noviembre y Paita - San José para el mes de diciembre reflejándose anomalías positivas solo en Tumbes (+0,08, +0,44, +0,15), en tanto que, aun se mantiene las anomalías negativas en el resto de estaciones principalmente en Paita (-0,05, -1,45, 2,94) e Ilo (-0,49, 1,20, 1,58). Se prevé condiciones ambientales próximas a lo normal en el mes siguiente.

LAB. COSTEROS	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	TSM (°C)	ATSM (°C)	TSM (°C)	ATSM (°C)	TSM (°C)	ATSM (°C)
TUMBES	25,88	+0,08	26,54	+0,44	26,95*	+0,15
PAITA	17,35	-0,05	16,55	-1,45	15,86*	-2,94
SAN JOSE	18,25	-0,75	18,89	-0,61	18,35*	-1,85
CHICAMA	15,26	-0,54	15,37	-0,83	14,90*	-1,90
CHIMBOTE	17,64	-1,16	18,69	-0,81	18,99*	-1,51
HUACHO	14,78	-0,42	15,40	-0,40	15,68*	-0,82
CALLAO	14,40	-0,50	14,83	-0,27	14,95*	-0,85
PISCO	17,71	-2,09	20,11	0,00	20,94*	-0,66
ILO	14,61	-0,49	14,70	-1,20	15,12*	-1,58

\* Temperatura promedio hasta el día 15/12/2011

### EVALUACIÓN:

- Mantener la difusión de los boletines de temperaturas para los diferentes usuarios, continuación con el monitoreo del ambiente marino a diferentes escalas de espacio-temporales.
- Definir tendencias de parámetros físicos frente a Paita, Chicama, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo
- Continuar elaborando la climatología de la estructura vertical de la temperatura y salinidad frente a los principales puertos del Perú.

### PRODUCTOS:

- Informe Ejecutivo del "Crucero Oceanográfico 1108-09".
- Informe Ejecutivo del "Crucero Jurel, Caballa y Pota 1110-12"
- Boletines diarios y semanales de la TSM registrada por los Laboratorios Regionales. Reporte quincenal a Produce de las condiciones ambientales del litoral peruano
- Publicación diaria en la Pág. WEB del IMARPE de las serie de ATSM y TSM de la Red de Lab. Costeros.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Variabilidad Espacio Temporal de la Circulación frente a la Costa Peruana	27	93.3 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Análisis de la proyección de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell	Informes de Cruceros, laboratorios costeros e imágenes de satélite	4	4	100
Determinar la influencia de las variaciones del sistema de corrientes ecuatoriales en la dinámica de la zona norte, así como la influencia de la Corriente Peruana en la zona centro y sur del mar peruano	Informes de condiciones ambientales y corrientes marinas mediante seguimiento bio-oceanográfico	4	4	100
Establecer un monitoreo y vigilancia permanente de la ESCC y CP, con la finalidad de evaluar sus impactos en los recursos pesqueros.	Monitoreos e Informes de caracterización	4	4	80



## RESULTADOS PRINCIPALES:

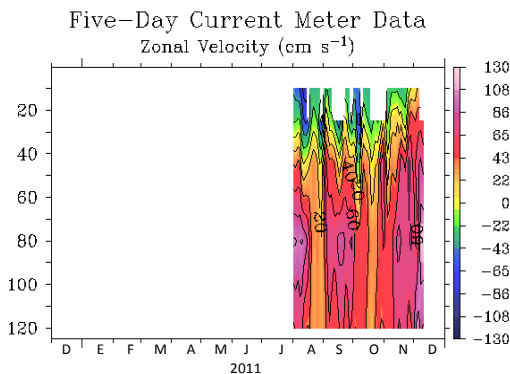
### 1. Análisis de la proyección de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell

Para el análisis de la variabilidad del sistema de corrientes subsuperficiales frente al Perú, se ha tomado los datos de correntómetros del arreglo TAO, de los cruceros de recursos demersales, pelágicos y regional.

La velocidad de la corriente zonal subsuperficial observada en el Pacífico Ecuatorial en los 0° N y 110° W (dirigido hacia la costa de Sudamérica), no presentó un desarrollo durante el mes de septiembre de acuerdo a su promedio mensual, mientras que a partir de mediados de noviembre, se presenta intensa, (más de 90 cm/s), proyectándose esta intensidad para el mes de diciembre (Fig. 1), por lo que se esperaría que en enero se presente la Extensión Sur de la Corriente Cromwell (ESCC) frente al Perú con valores más intensos de acuerdo a su promedio estacional.

En promedio las mayores intensidades de la ESCC se presentan en los meses de diciembre-enero, y mayo-junio (más intensa), Fig. 2.

Fig. N°1 Five Day Current Meter Data  
ON 110W



VARIACIÓN MENSUAL DE LA PROFUNDIDAD DE LA ISOTERMA DE 15°C  
(DENTRO DE LAS 60MN DE LA COSTA ENTRE LOS 3°-15° S)

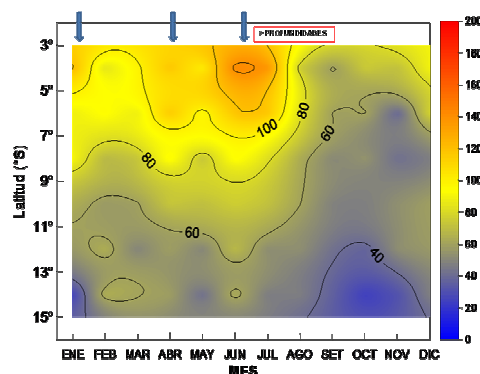


Fig. N°2 Variación mensual de la profundidad de la isoterma de 15°C

El comportamiento de los flujos subsuperficiales frente al Perú, se analizó de las secciones verticales frente a Paita, donde se observaron flujos débiles relacionados con la Extensión Sur de la Corriente Cromwell (ESCC), lo que evidenció una ligera profundización por el lado costero de la isoterma de 15°C y la ubicación de la mínima de oxígeno cerca de los 400m de profundidad dentro de las 60mn de la costa.

Los cálculos geostroficados mostraron que la corriente subsuperficial hacia el sur (contra corriente Peruano- Chilena, que se desplaza por la zona oceánica), se encontró desarrollada por fuera de las 80 mn de la costa con un núcleo centrado en las 100mn y a 150m de profundidad

Durante el mes de noviembre, tanto la ESCC como la contracorriente subsuperficial hacia el sur (contracorriente Peruano-Chilena), se encontraron muy debilitadas, pero han mantenido sus áreas de influencias (núcleos en la misma posición que en septiembre).

A fin de determinar la variabilidad de la ESCC durante los meses últimos se analizó la estructura térmica y se comparó con el mes de mayo-junio donde la variación mensual media (1960-2009) presenta la mayor profundización de la isoterma de 15°C que está asociada al desplazamiento hacia el sur de la ESCC. De acuerdo a lo observado en el mes de noviembre está menos profunda que en septiembre (normalmente es lo contrario) debido a las condiciones anómalas que se presentan actualmente, indicando que se ha retraído la ESCC hacia el norte.

De otra manera, comparamos el comportamiento de la estructura térmica con los cálculos geostroficados (método indirecto de mediciones de corrientes) y observamos que la ESCC en mayo- junio y septiembre estuvo con valores dentro del promedio (solo la corriente subsuperficial oceánica se presentó intensa en septiembre) mientras que en noviembre se presentó más débil de lo normal de acuerdo a su promedio mensual.

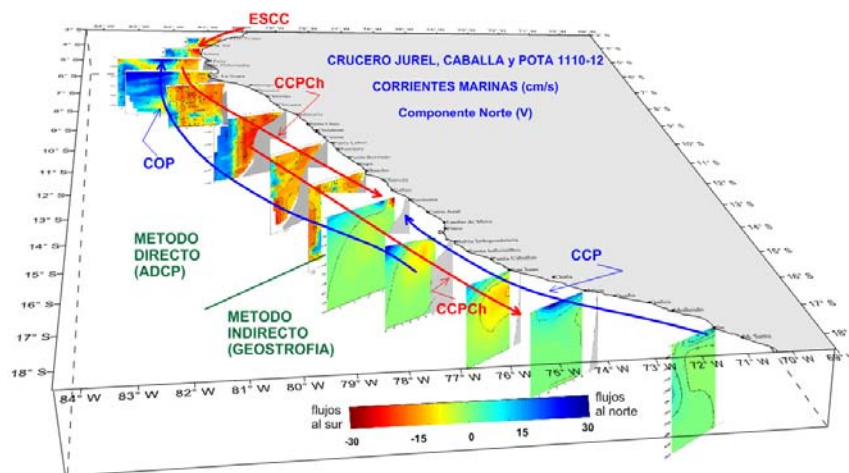
## 2. Corrientes marinas de micro-escala

### Cr. Jurel, Caballa y Pota 1110-12 a bordo del BIC JOSE OLAYA

Las corrientes marinas (componente norte) obtenidas en base a mediciones directas con el ADCP y a mediciones indirectas con cálculos de balance geostrofico, mostraron flujos costeros y oceánicos hasta profundidades aproximadas de 500 m. Los flujos hacia el sur (color rojo) se presentaron entre Paita y San Juan hasta los 400 metros de profundidad al norte de Chimbote y sobre los 250-350 al sur de Huacho. Estos flujos se encontraron asociados a la Contracorriente Peruano Chileno (CCPC) ubicándose entre las 20 y 80 mn frente a Paita; entre las 40 y 100 mn frente a Punta Falsa; entre las 10 y 50 mn frente a Chicama y dentro de las 30 mn frente a Huacho y Callao, alcanzando velocidades superiores de 20 cm/s en el núcleo principal frente Chicama. El mismo flujo frente al Callao y Pisco se ubicó por debajo de los 50 metros y entre las 10 y 60 mn de distancia a la costa alcanzando velocidades superiores a 10 cm/s en el núcleo principal frente al Callao, en tanto que, frente a San Juan se mostró dentro por debajo de los 100 metros. Por otro lado, entre Puerto Pizarro y Talara se encontró la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) ubicándose dentro de la 20 mn de distancia a la costa y sobre los 80 metros de profundidad alcanzando velocidades superiores a 20 cm/s.

Flujos con dirección hacia el norte (color azul) se hallaron dentro de las 40 mn, sobre los 50 m de profundidad mostrando velocidades superiores a 15 cm/s frente a Atico, en tanto que, las mínimas velocidades (menores de 10 cm/s) se hallaron entre San Juan y Pisco. Estos flujos estuvieron relacionados con la CCP. Así mismo, se presentaron flujos hacia el norte por fuera de las 70 m frente a Pisco y por fuera de las 100 mn entre Casma y Paita asociados con la Corriente Oceánica Peruana (COP), este flujo presentó velocidades superiores a 20 cm/s frente a Punta Falsa y Paita.

Figura 3. Corrientes marinas durante el Cr. Jurel, Caballa y Pota 1110-12. BIC/Olaya.



### 3. Vigilancia permanente de la ESCC y CP

#### Monitoreo de la Calidad Ambiental en las Bahías de Supe-Paramonga (26-28 de Septiembre del 2011)

La circulación en superficie mostró intensidades fluctuantes de 3,3 a 16,9 cm/s, teniendo como dirección prevaleciente hacia el norte de la zona del área evaluada, en la zona norte del área de estudio frente a Paramonga los flujos se presentaron del sur-oeste; En general, los flujos en este nivel mostraron intensidades moderadas, con promedio de 9,4 cm/s, observándose los flujos de menor intensidad en la parte sur frente a Supe, en tanto los flujos de mayor intensidad se localizaron frente a Paramonga. (Wyrki, K, 1963).

Cercano al fondo la circulación marina reflejo flujos que variaron entre 2,4 a 15,6 cm/s. En este nivel se presentaron flujos de menor intensidad en la parte norte-central del área de estudio; mostrando flujos intensos en la zona norte frente a Paramonga, en la zona centro-sur del área de estudio frente a Barranca los flujos son moderados, la dirección prevaleciente es hacia el sur con una proximidad hacia la bahía de Supe.

#### Variabilidad de la Hidrografía y Dinámica Física costera frente a la Costa de Perú

Se analizaron las variaciones hidrográficas y dinámica física más relevantes frente a la costa de Perú (11°-15°S) a partir de datos de Temperatura, Salinidad, Oxígeno disuelto y corrientes marinas medidos en cruces oceanográficos realizados por el Instituto del Mar del Perú entre 2003 y 2006.

Durante el invierno la distribución vertical de propiedades de las aguas fue homogénea y poco estable mientras que en el verano se formó una estratificación de 3 capas principales en la franja costera, debido al efecto conjunto del calentamiento estacional y el evento anual promedio de afloramiento y surgencia.

El agua de capa interior se originó en la masa de agua subsuperficial transformada, caracterizada por el bajo contenido de oxígeno disuelto (< 3 ml/l); la capa superior presentó mayor temperatura y oxígeno disuelto (>5.5 ml/l); la intermedia o termoclina estuvo generalmente asociada a un mínimo de salinidad debido a la influencia de la masa de agua oceánica proveniente del sur. Al final del otoño se debilitó la estructura de tres capas principales y durante el invierno la columna de agua estaba en superficie bien mezclada. La propagación de calor desde la capa superficial y el evento anual promedio de afloramiento y surgencia controlaron la variación anual de temperatura en los niveles inferiores (> 50 m). Por consiguiente, la temperatura superficial estuvo en fase con el ciclo estacional atmosférico, y en niveles inferiores se presentó enfriamiento en invierno y calentamiento en verano.

Los principales procesos que contribuyeron a la variabilidad hidrográfica estacional: el evento anual de afloramiento y surgencia, el calentamiento y enfriamiento estacionales (ciclo de radiación solar), la advección de agua desde las zonas de afloramiento y surgencia frente a Callao, Pisco y San Juan desde el océano adyacente al inicio del periodo de surgencias(julio), la convergencia de las aguas hacia la zona norte y las intrusiones de Masa de Agua Subantártica y Masa de Agua Ecuatorial Transformada del norte.

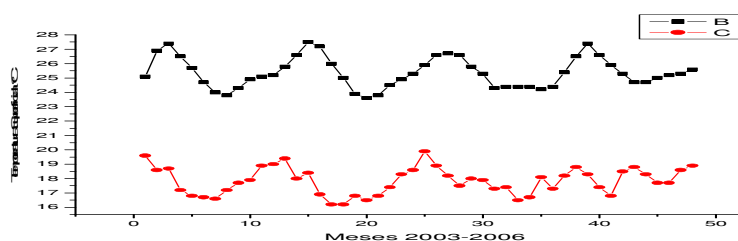


Figura 4.- Distribución de la variabilidad de la temperatura para los valores máximos en color negro y mínimos en rojo, durante el periodo

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS

- Informe ejecutivo del "Crucero Oceanográfico 1109-10"
- Informe ejecutivo del "Crucero de Recursos Jurel, Caballa y Pota 1110-12"
- Informe final "Calidad ambiental en las bahía de Supe - Paramonga 1109".
- Informe final "Variabilidad de la hidrografía y la dinámica física costera frente al Perú".

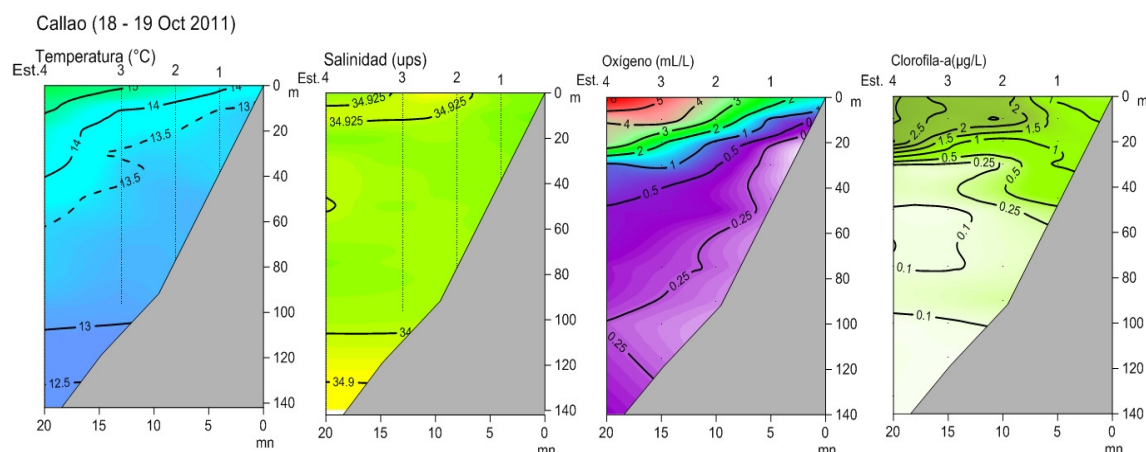
Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Variabilidad Interanual y decadal de condiciones Bio-geoquímicas en el mar peruano.	28	83 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Operaciones de mar en el área de Callao, procesamiento de datos, elaboración de informe de campo.	Prospección	3	2	70
Colección y análisis de muestras de la matriz agua de mar, para temperatura y salinidad. <sup>1</sup>	Cantidad de Datos	120	97	80
Boya Racon, recolección datos, mantenimiento y limpieza frente a la Isla San Lorenzo - Callao.	prospeccion	3	2	75
Colección de muestras de la matriz agua de mar y análisis de: Nutrientes, Clorofila y Oxígeno, cantidades estimadas	Cantidad de Datos	4000 3000 5000	4000 2500 4500	92
Condiciones Hidroquímicas en base a la Estación Fija Callao	Tabla / Grafico	3	2	75
Informes del Grupo El Niño / Cruceros	Informes	12 4	11 4	94
Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Estación Fija Callao – Octubre 2011

En la columna de agua se registraron las isotermas de 13,0 a 15,0 °C, en donde se muestra la tendencia del afloramiento desde los 50 m hacia la superficie. Las concentraciones halinas muestran Aguas Costeras Frías (34,8 – 35,1 ups) en toda el área evaluada, destacando la isohalina de 34,925 ups.



El afloramiento costero fue más intenso dentro de las 10 mn con valores menores de 4,0 mL/L de oxígeno disuelto. Por otro lado, el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno se ubicó alrededor de los 10 m, habitualmente de mayor expansión en primavera y verano.

### + Crucero Biomasa Desovante de Anchoqueta 2011-0910

En la sección Paita se evidenció una oxiclina sobre los 50 metros, mientras que el tope superior de la mínima de oxígeno se localizó entre los 150 y 200 m de profundidad, en la zona costera asociada a flujos hacia la Extensión Sur Corriente de Cromwell (ESCC). La capa de mezcla con respecto al potencial hidrónico se evidenció con valores entre 8.0 a 7,9 de pH, disminuyendo con la profundidad a 7,8 a 7,7 de pH, en la zona de influencia de la ESCC.

La distribución de oxígeno disuelto en la sección Callao presenta un gradiente de 6,0 a 1,0 mL/L, desde la superficie a los 50 m en la zona costera y en la parte oceánica en los 75 m de profundidad, destacando contenidos de oxígeno en la superficie de alrededor de 4,0 mL/L dentro de las 40 mn de costa, por procesos de afloramiento. El límite superior de la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) en la sección Callao se registró entre los 50 y 120 m de profundidad, a diferencia de la sección Paita por debajo de los 150 m. El potencial hidronio en la sección Callao se encontró en un rango de 7,5 a 7,93, asociándose a la Zona de Mínimo de Oxígeno pH de 7,7 a 7,5 en relación a la profundidad.

#### + Crucero Regional Oceanográfico 2011-0910

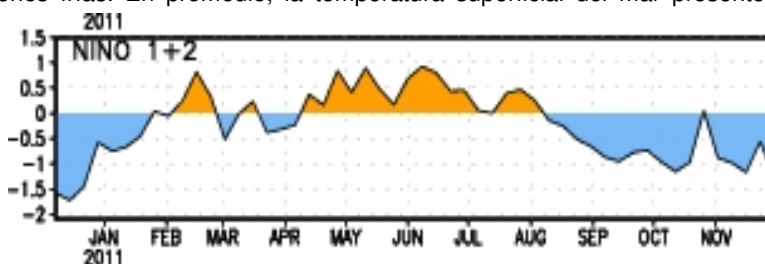
Durante el Crucero Regional Oceanográfico, los contenidos de oxígeno disuelto variaron de 2,56 a 7,14 mL/L, el afloramiento costero se dio con mayor intensidad de Punta La Negra a San Juan con valores menores de 4,0 mL/L. Por otro lado, al sur de Atico y en la zona oceánica predominaron concentraciones de oxígeno de 5,0 a 6,5 mL/L. El potencial hidronio (pH) presentó sus núcleos más bajos en los centros de afloramiento de Punta La Negra a Salaverry, y en la zona sur de Cerro Azul a San Juan, con las isolíneas de 7,9 a 8,0, que se fueron incrementando hacia océano abierto donde se resalta las isolíneas de 8,1 a 8,2.

#### + ESTUDIO DE LINEA BASE CALLAO (28 – 30 Nov 2011)

El afloramiento costero mostró mayor intensidad al noroeste de la isla San Lorenzo y hacia el ingreso de Cantolao – La Punta, presentando iso-oxígenas de 3,0 y 4,0 mL/L. Por otro lado, las concentraciones de oxígeno hacia la zona central del área muestreada, se incrementaron debido a la productividad, registrando un máximo de 8,94 mL/L. En la subsuperficie los contenidos de oxígeno, exhibieron una distribución asociada a la profundidad y a la temperatura, coincidiendo la iso-oxígena de 0,5 mL/L con la isoterma de 15°C, las zonas menos profundas (3 a 10 m), presentaron contenidos de oxígeno de 1,0 a 4,0 mL/L. El potencial Hidronio (pH), en la superficie del mar nos indicó afloramiento con las isolíneas de 7,8 y 7,9, así también una mayor productividad se asocia a valores de 8,1 a 8,2 de pH. En cuanto al nivel subsuperficial el pH disminuye a un rango general de 7,61 s 7,96, relacionándose pH de 7,6 a 7,7 a la Zona de Mínimo de Oxígeno en profundidades mayores a 10 m.

#### + INFORME GRUPO EL NIÑO NOVIEMBRE 2011 (ENFEN)

En el litoral peruano predominaron las condiciones frías. En promedio, la temperatura superficial del mar presentó valores alrededor de 0,8°C por debajo de lo normal, las temperaturas máximas del aire fueron menores que su patrón en 0,7°C y las temperaturas mínimas en 1°C. Como perspectiva se espera que en el litoral peruano, en promedio las temperaturas del aire y del mar, así como del nivel del mar, presenten condiciones por debajo de lo normal entre noviembre y diciembre.



#### + COOPERACION IMARPE – IRD (Francia)

A través de la cooperación con el IRD, se ha logrado automatizar la climatología en lenguaje Matlab, en este sentido, se muestra la distribución de la sección de Callao, para el mes de enero, donde se logra distinguir la Zona de Mínimo de Oxígeno cercana a la superficie.

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

Los beneficiarios finales de la meta están constituidos por el Gobierno central, la actividad privada, comunidad científica, universidades y público en general.

El proyecto favorece la sinergia de grupos de investigadores de la Institución (IMARPE) y grupos de investigación como el IRD de Francia y el laboratorio de Biogeoquímica de la Universidad de Xiamen de China

#### PRODUCTOS

- Reportes de las operaciones de campo y de los trabajos de laboratorio. En proceso se encuentran los respectivos informes sobre las condiciones hidroquímicas de cruceros y otras prospecciones. Informes del grupo el Niño.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Investigaciones paleoceanográficas del margen continental	29	86 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado Avance 4º Trim (%)
1. Recopilación de información histórica sobre muestras geológicas del margen continental, catalogación de muestras de archivo y análisis de muestras de archivo	Nº de muestras	600	327	55
	Reporte / Inf. Técnico	4	4	100

2. Determinación de zonas propicias para estudios paleoceanográficos y evaluación del potencial de sus registros, calibraciones de señales paleoceanográficas, reconstrucción paleoambiental y elaboración de cartografía geológica del margen continental.	Operaciones de mar	2	1 (*)	50
	Nº de mapas o cartas	8	8	100
	Reporte / inf. Técnico	4	4	100
3. Transferencia técnico-científica.	Reporte / inf. Técnico	2	2	100

(\*) Actividad que posee financiamiento desde el mes de noviembre pero que no se ha podido efectuar a la fecha de presentación de este informe, por encontrarse malograda la embarcación IMARPE VII. Se ha presentado el plan de operaciones respectivo.

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Recopilación de información histórica de muestras geológicas, catalogación y análisis de muestras

**Recopilación de información histórica** Con fines de investigación geocológica, se realizó la recopilación de información del banco de datos geológico de la Ensenada de Sechura, también se realizó levantamiento de información de tipos de fondo de un sector submarino frente a la Isla San Lorenzo. En ambos casos, esta actividad comprendió la integración de información de estudios realizados por IMARPE desde los años 1997.

**Análisis de muestras de sedimentos de archivo** Se determinó las características geoquímicas de muestras de testigos de sedimentos colectados durante los cruceros CRIO 1004 y CRIO 1008 en las zonas de Callao y Pisco, consideradas por mostrar las de mejores registros sedimentológicos para la reconstrucción Paleoceanográfica. Se obtuvieron parámetros geoquímicos como materia orgánica total y carbonatos totales, contenidos de fosfatos y silicatos en el agua intersticial del sedimento. Un total de 24 muestras fueron analizadas del Crucero CRIO 1004 y 12 muestras del CR. CRIO 1008.

Para estudios de calibraciones y reconstrucción paleoceanográfica, en el marco del desarrollo del proyecto LMI-DISCOH, como parte del desarrollo de tesis de postgrado con patrocinio de IMARPE y el IRD, muestras colectadas para IMARPE a bordo del buque de investigación alemán R.V METEOR 77 realizado entre los años 2008 y 2009, como también del crucero CRIO1004 y de la Op. mar MINIOX de Abril 2010 y Diciembre 2010 se avanzó en el estudio de diferentes proxies de investigación tales como coccolitofóridos (indicadores de masa de agua) materia orgánica (su estudio petrográfico nos da información de productividad y procesos redox) y de escamas de peces (reconstrucción de poblaciones de peces).

En caso de estudio de escamas de peces, se analizaron bajo un estereomicroscopio muestras provenientes de secciones del testigo M772-029-3, de un metro cada uno: 336-436 cm, 436-536 cm, y 636-736 cm) provenientes de un testigo de gravedad de 13.5 m de longitud aprox., colectado frente a Chimbote (12°00.78' S, 77°42.64' W) a 400 m bajo el nivel del mar. Las concentraciones de restos de peces fue calculada a partir de las cuantificaciones por gramos de sedimento húmedo examinado. En total se analizaron un número de 60 muestras que contienen escamas de peces.

En el caso de estudio de coccolitofóridos, se caracterizó y estudio la relación entre su actual distribución vertical, latitudinal y batimétrica en columna de agua y sedimentos superficiales en el margen continental frente a Perú y Ecuador. Un total de 125 muestras fueron analizadas.

La investigación de muestras de archivo para el análisis de materia orgánica fueron realizadas como parte de una pasantía de investigación científica en el Instituto de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Orleans, Francia como parte del desarrollo de una tesis de postgrado. El objetivo fue el estudio de la fracción lábil y de la fracción insoluble (kerógeno) de la materia orgánica contenida en los sedimentos empleando técnicas de análisis por cromatografía de gases y espectrometría de masas).del sedimento superficial. Un total de 29 muestras de archivo fueron analizadas.

### 2. Determinación de zonas propicias para estudios paleoceanográficos y evaluación del potencial de sus registros, calibraciones de señales paleoceanográficas y reconstrucción de condiciones paleoceanográficas

#### 2.1 Cartografía geológica del margen continental para estudios geocológicos y para determinación de zonas propicias para estudios paleoceanográficos

Las actividades se desarrollaron en la zona de Isla Lobos de Tierra, la zona de Sechura y la zona submarina frente al lado abrigado de la Isla San Lorenzo, en base a información compilada en 1997. Se obtuvieron mapas a diferentes escalas de las características del relieve del fondo y de características físicas y químicas de los sedimentos. También se finalizó la componente sedimentológica de la Caracterización geológica del Banco de Máncora, la cual constituye una investigación que se realiza con la Secretaría General del Mar de España y que fue realizada en el marco de una meta de investigación de la Dirección de Investigaciones en Pesca y Desarrollo Tecnológico.

#### 2.2 Calibraciones de señales paleoceanográficas.

##### + Componente Sedimentos

Se presentó el informe de las actividades de calibración de señales paleoceanográficas correspondientes a la operación de mar realizadas durante el segundo trimestre frente a Callao.



Se continuaron las actividades de muestreo del grupo de trabajo N° 2 'Forzamiento Físico' (WP2) del proyecto LMI-DISCOH (IRD-IGP-IMARPE), a través del experimento 'PARASEX-2', iniciadas el trimestre pasado y que contribuyen con las actividades de calibraciones de paleovientos de PALEOMAP, principalmente las tormentas de vientos Paracas y de las características sin ocurrencia de Paracas, a través del estudio de los sedimentos transportados y sedimentados hacia el fondo marino. Las muestras colectadas en el desierto permitirán cuantificar flujos de masa de partículas minerales y no minerales transportadas y potencialmente depositadas en el océano.

A la fecha de presentación del presente informe no se ha podido realizar aún la Operación de mar Investigaciones paleoceanográficas en el margen continental frente a Pisco para instalación de trampas de sedimento y muestreo geológico, a bordo del BIC IMARPE VII, Noviembre 2011. Debido a encontrarse en reparación la mencionada embarcación.

+ Componente geoquímica de agua intersticial en sedimentos

**Cruceros CRI0 1004 y 1008**

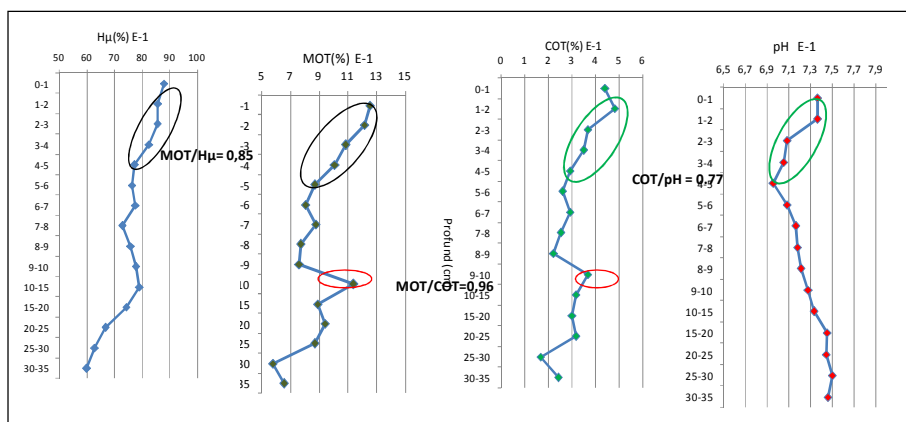
En relación a la interpretación de los resultados de análisis geoquímicos del agua intersticial de los cruceros CRI0 1004 y 1008, la distribución de los fosfatos esta directamente relacionada a la variabilidad del pH, mientras que la distribución de los silicatos muestra la litología de los sedimentos.

**Informe de las actividades de calibración de señales paleoceanográficas de la operación de mar PALEOMAP 1105**

Los testigos de sedimentos colectados muestran una estructura con un gran potencial para investigar las condiciones pasadas de productividad, oxigenación, variabilidad condiciones ambientales (océano-climáticas y aporte antrópico), ampliando el conocimiento que se tiene a la fecha sobre la variación de estas condiciones en la bahía del Callao. Así mismo se estudia estas variaciones, a partir de algunos parámetros orgánicos e inorgánicos y centrando la evaluación en los componentes que tienen mayor peso en los ciclos geoquímicos y biogeoquímicos.

En el testigo de sedimento, localizado frente a la zona de Oquendo (E-1) se halló que los contenidos de materia orgánica total mostraron una distribución variable entre 12,55% a 5,78%, tendiendo a disminuir con la profundidad. A la profundidad de 9,5 cm en el testigo se observó la mayor variabilidad entre los parámetros geoquímicos. Al respecto, las variaciones mas sensibles están relacionadas a la intensificación de la actividad sulfato reductora; conducta similar se observó en la distribución de carbono orgánico y contenido de humedad en la sección mencionada. Los testigos de sedimentos muestran una textura sedimentaria con dominio de arena fina en los primeros centímetros y predominio de limo y arcilla conforme se profundiza.

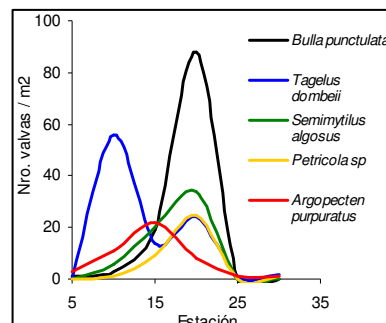
Figura 1. Conducta de distribución del contenido de Materia orgánica Total, Carbono orgánico Total, Humedad y pH en el testigo de sedimento, E-1 / Cr Paleomap 1105-Callao



+ Patrones de microcrecimiento en conchas de *Argopecten purpuratus*

**Otuma** La composición comunitaria de los registros geológicos de conchas del fondo de la paleolaguna de Otuma evidenciaron la dominancia de *Tagelus donbeii* entre dos estaciones de muestreo (estaciones 5 y 15) en cambio *Bulla punctulata* fue dominante seguida de *Semimylus algeosus*. Entre las estaciones 15 y 25 *Argopecten purpuratus* tuvo mayor distribución con pico en la estación 15.

Fig. 2 Composición comunitaria de conchas en Paleolaguna de Otuma



**Sechura** La reconstrucción de los patrones de microcrecimiento de las crestas superficiales de las conchas en los especímenes 28 y 90 de *Argopecten purpuratus* provenientes de experimentos de microcrecimiento en medio natural en la Ensenada de Sechura, indican coincidencias en la variabilidad y es notoria la reducción del microcrecimiento entre enero y febrero del año 2006, asociada a la presencia de intensas mareas rojas de *Gimnodinium sanguineum* en la bahía (Sonia Sanchez, Com. Pers.) y la elevación de la temperatura del mar.

**2.3 Reconstrucción de condiciones paleoclimáticas y paleoceanográficas**

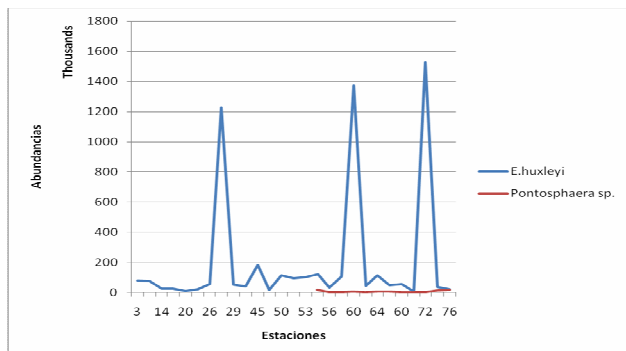
+ Resultados de reconstrucción y paleoceanográfica

Fue organizado por la Asociación Brasileira de estudios del Cuaternario en Buzios (Brasil), La participación 02 profesionales del área fue financiada por los proyectos conjuntos de investigación paleoceanográfica con IRD.

#### + Resultados de reconstrucción paleoecológica

Como resultado del estudio de abundancia de escamas de peces en sedimentos marinos frente a Chimbote (Testigo M72-029-3), se encontró que las escamas que predominaron fueron de anchoveta, seguida por las de merluza, con ausencia de escamas de sardina a lo largo de las tres secciones del testigo. Las abundancias de escamas de anchoveta tienden a incrementar con la profundidad hasta la mitad del eje vertical, y luego a disminuir ligeramente. Las escamas de merluza no muestran patrón definido. Las escamas que comprenden a jurel, caballa y otras posiblemente de mictófididos tienen un patrón similar al de anchoveta pero con menor abundancia.

En relación a la distribución latitudinal y vertical de cocolitofóridos asociada a condiciones oceanográficas y su relación



con sedimentos superficiales en el margen continental frente a Perú y Ecuador se observó que la especie de *Emiliana Huxleyi* se encuentra distribuida en todas las estaciones de muestreo y presenta picos de abundancia en las estaciones de las zonas centro y norte (estaciones 26-29 y 56-76), siendo una especie cosmopolita con amplios rangos de tolerancia de temperatura y salinidad. Por el contrario la especie *Pontosphaera* sp. se distribuye solamente en las estaciones del norte donde la temperatura es mayor y la salinidad es baja (estaciones 50-76) sin embargo no logran alcanzar grandes abundancias.

Fig. 3 Abundancias de especies de cocolitofóridos durante el crucero METEOR-772 obtenidas de las muestras de red

En relación al estudio de la materia orgánica sedimentaria reciente se ha realizado un análisis químico del contenido lipídico del sedimento. A partir de este análisis se identificó y cuantificó los hidrocarburos presentes en el sedimento, con especial énfasis en los n – alcanos (moléculas estables de carbono e hidrógeno que contienen sólo enlace simple). La distribución de los alcanos (series homólogas) refleja el origen de la materia orgánica sedimentaria; pudiendo ser este de origen marino como terrestre o de ambas fuentes como se observa para esta zona.

### 3. Transferencia técnico-científica.

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

Capacidad de carga en la Ensenada de Sechura Las actividades de recopilación de información y cartografía geocológica fueron de transferencia directa a los proyectos GEF y el proyecto de Estudio de la Capacidad de Carga de la Ensenada de Sechura, identificándose la información existente en aspectos del sustrato (relieve, tipo de fondo, contenido de materia orgánica) requeridos para el proyecto.

#### 3.2 Transferencia técnico-científica

Convenio INGEMMET-IMARPE: se preparó un documento preliminar para una publicación conjunta en un Boletín INGEMMET sobre geología del margen continental Peruano cuyo contenido aborda aspectos de investigaciones en oceanografía y paleoceanografía del holoceno, realizadas por IMARPE.

Convenio SHOUGANG - IMARPE 1107: Se elaboró un Informe sobre las características granulométricas y geoquímicas de sedimentos superficiales correspondientes para la Evaluación Ambiental en San Juan Marcona (1107). La textura (arena) se encuentra distribuida como una franja estrecha de gran extensión, longitudinal y paralela a la zona costera, entre las bahías de San Juan y Pta. San Nicolás. Hacia el oeste, a mayores profundidades de la Bahía y más lejana a la línea de costa, se localiza un parche de fango arenoso. Al norte de Pta. San Nicolás, en la zona sur de la bahía del mismo nombre se halla un pequeño parche de arena fangosa.

### EVALUACION DE IMPACTO

1. Recopilación de información histórica sobre muestras geológicas del margen continental, catalogación de muestras de archivo y análisis de muestras de archivo. Actividad que permite poner en valor tanto de data como de información obtenida del análisis de las muestras de operaciones pasadas permitiendo tener conocimientos de aspectos no estudiados anteriormente con dicha información o muestras.

2. Se llevaron a cabo acciones para la determinación de zonas propicias para estudios paleoceanográficos y evaluación del potencial de sus registros, calibraciones de señales paleoceanográficas y elaboración de cartografía geológica.

3. Transferencia técnico-científica. La información rescatada y que se ha empleado en la actividad de la cartografía del fondo marino contribuirá en conocimiento geomorfológico de un área marina con fines de conservación y en otra relacionada a la acuicultura.

### PRODUCTOS

- Ponencia de trabajo de investigación: Señales paleoclimáticas a escala interanual en sedimentos hemipelágicos del margen continental frente pisco durante los últimos 200 años. XIII Congreso ABEQUA (Brasil): Cuaternario de Sudamérica: Cambios y perspectivas. F. Velazco

- Informe final operación de mar: Calibraciones de señales paleoceanográficas empleando trampas de sedimento y muestreo geológico frente a Callao a bordo del BIC SNP-II. F. Velazco y J. Solís.

- Características geoquímicas de dos secciones de testigos de sedimentos. Operación Paleomap 1105. *J. Solís*.
- Informe final componente sedimentológica del Crucero: Caracterización geológica del Banco de Máncora (SGME-IMARPE). *F. Velazco y J. Solís*.
- Informe Técnico: Componente geológica de la evaluación de la calidad ambiental en la Bahía del Callao, Lima. *J. Solís y F. Velazco*.
- Informe Técnico: Componente geológica de la evaluación de la calidad ambiental en la zona de San Juan, San Nicolás, Ica *J. Solís y F. Velazco*.

	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Interacción de Zona Mínima de Oxígeno, Sedimentación de Carbono y Procesos Bentónicos</b>	<b>30</b>	<b>90 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado al 4º trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Caracterizar la distribución horizontal de la macrofauna y clorofila-a en sedimentos de la plataforma continental en relación a la zona de mínima de oxígeno	Acción Informe/tablas/gráficos	2 2	2 2	100
Determinar la variabilidad mensual a interanual de la zona de mínima de oxígeno y de la sedimentación de materia orgánica fitoplanctónica en el fondo, frente a la costa central del Perú y su relación con forzantes remotos y locales.	Acción Informe/tablas/gráficos	4 4	3 3	80
Determinar la variabilidad estacional y/o interanual de la biomasa de macrofauna, <i>Thioploca</i> , meiofauna y bacterias heterótrofas en la capa superficial de los sedimentos	Acción Informe/tablas/gráficos	4 4	3 3	80
Informe de resultados trimestrales, I sem y anual	informe	6	6	100

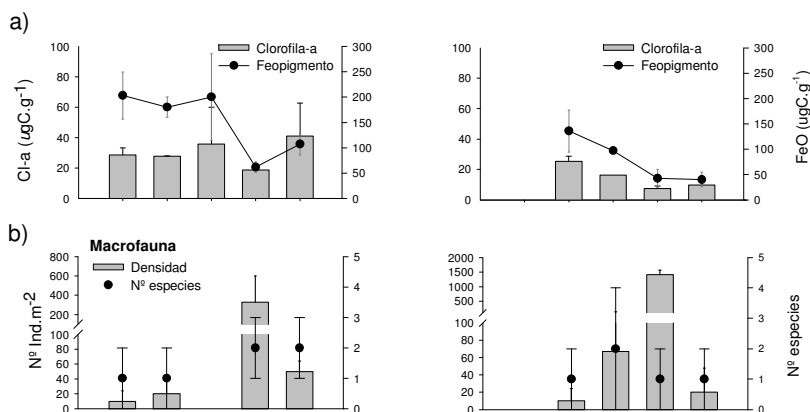
## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Caracterizar la distribución horizontal de la macrofauna y clorofila-a en sedimentos de la plataforma continental en relación a la zona de mínima de oxígeno.

Se comparó la distribución horizontal de la macrofauna, clorofila-a y otros componentes del bentos e indicadores sedimentarios en abril y en agosto frente a Callao. En abril de 2011 la concentración de clorofila-a en el sedimento superficial varió entre 18 a 41  $\cdot$  gC g<sup>-1</sup> a lo ancho de la plataforma, alcanzando el valor máximo en la estación más somera 1 (41±26  $\cdot$  gC g<sup>-1</sup>). En tanto que en agosto, los valores fueron menores respecto a abril (9 a 25  $\cdot$  gC g<sup>-1</sup>), siendo la estación 4 la de mayor concentración (25,3 ± 3,6  $\cdot$  gC g<sup>-1</sup>) (Fig. 1a). El patrón se repite para el contenido de feopigmentos, con valores entre 61 a 203,2 para abril y de 39 a 135,9  $\cdot$  gC g<sup>-1</sup> en agosto.

Los valores más altos en densidad de la macrofauna correspondieron a la estación 2 (94m) en abril y agosto con valores de 327±273 y 1413±147 ind.m<sup>-2</sup> respectivamente, con baja riqueza de especies (Fig. 1b). Esto se debió al dominio numérico de los poliquetos *Magelona phyllisae* y *Paraprionospio pinnata*. En abril las mayores biomásas de macrofauna se registraron en las estaciones de 48m y de 94m (0,26 – 0,78 g.m<sup>-2</sup>), mientras que en las estaciones más profundas la biomasa fue muy pobre (<0,05 g.m<sup>-2</sup>). En agosto en la estación a 94m la biomasa alcanzó 1,26±1,13 g.m<sup>-2</sup>, mientras que en las demás estaciones los valores fueron menores (<0,16 g.m<sup>-2</sup>).

Figura 1. Variación espacial de parámetros sedimentológicos y comunitarios del bentos frente a Callao en abril y agosto de 2011 en la capa superficial del sedimento, a) Clorofila-a y feopigmentos ( $\mu$ g Cl-a.g<sup>-1</sup>) en la superficie del sedimento; b) densidad (ind.m<sup>-2</sup>) y número de especies (spp.0,05m<sup>-2</sup>) de la macrofauna



La biomasa de *Thioploca* spp. varió entre 1,7 y 114,8 g.m<sup>-2</sup> en abril, con un patrón de disminución con la profundidad de la estación; en cambio, en agosto la biomasa aumentó significativamente en la estación a 94m (151,6±84,0 g.m<sup>-2</sup>), reduciéndose en las demás estaciones. Finalmente, la meiofauna metazoaria mostró los mayores valores en las estaciones más someras frente a Callao para ambos periodos, aunque con mayores valores máximos en agosto (83 - 435 ind.10 cm<sup>-2</sup> para abril; 49 - 1055 ind.10 cm<sup>-2</sup> para agosto). La diversidad alcanza valores entre 6 y 5 taxas para el

primer centímetro de sedimento. El mayor aporte numérico correspondió al grupo Nematoda, de los cuales se pudieron diferenciar 3 familias y un grupo no determinado. El mayor porcentaje en densidad correspondió a la familia Desmodoridae (82-95%), más abundante en las estaciones más someras para ambos periodos. En cambio las familias Chromadoridae y Oxystomatidae presentaron mayor densidad en las estaciones más profundas en ambos periodos (10-36%).

## 2. Determinar la variabilidad mensual e interanual de la zona de mínima de oxígeno y de la sedimentación de materia orgánica fitoplanctónica en el fondo, frente a la costa central del Perú y su relación con forzantes remotos y locales.

La figura 2 muestra las series de temperatura y oxígeno disuelto en la columna de agua a 8 millas de la costa frente a Callao (estación 2) desde el año 1993 a la fecha. 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 en otoño, las condiciones se restablecieron en el tercer trimestre, con una rápida superficialización 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, en la estación 1 (48 m) se mantuvo la marcada disminución en la concentración de clorofila-a detectada desde inicios del 2009. En los meses de julio y agosto de 2011, se alcanzó los valores más bajos del año, con  $7,95 \pm 1,20 \mu\text{g g}^{-1}$  y  $8,06 \pm 2,49 \mu\text{g g}^{-1}$  respectivamente. Del mismo modo en la estación 2 los valores resultaron bajos en julio y en agosto ( $14,11 \pm 3,32 \mu\text{g g}^{-1}$  y  $7,41 \pm 1,71 \mu\text{g g}^{-1}$ , respectivamente). Finalmente, la estación 4 (145 m) mostró un comportamiento más uniforme en 2011, aunque con valores de clorofila-a más bajos respecto al año anterior, llegando a  $25,29 \pm 3,56 \mu\text{g g}^{-1}$  para agosto.

## 3. Determinar la variabilidad estacional e interanual de la biomasa de macrofauna, *Thioploca*, meiofauna y bacterias heterótrofas en la capa superficial de los sedimentos frente a Callao y otros puntos del litoral.

### Callao

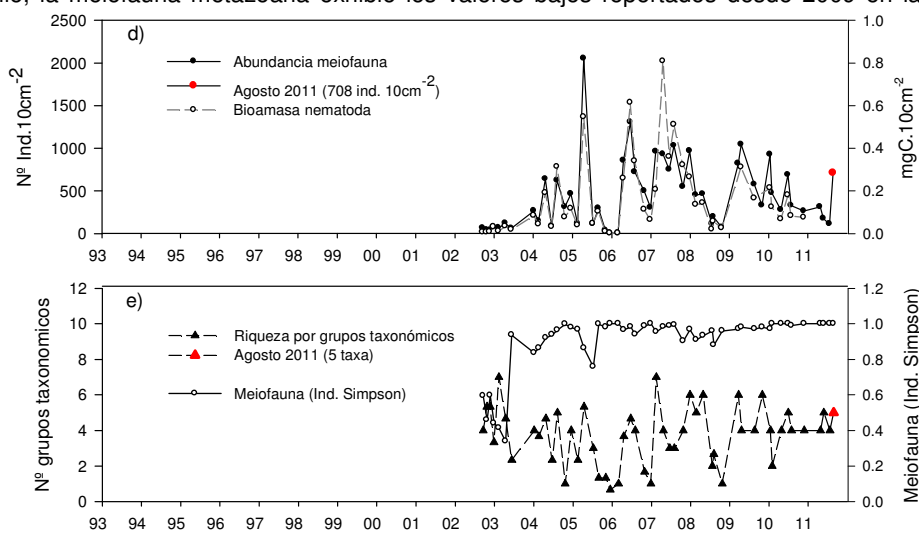
#### Callao

**Macrofauna.** Los resultados de la evaluación de primavera de 2011, indican que los parámetros comunitarios de la macrofauna disminuyeron para la estación de 94m, con respecto al invierno. En octubre los valores de abundancia alcanzaron  $327 \pm 467 \text{ ind. m}^{-2}$ , la tercera parte de la abundancia en agosto (Fig. 4a). El mismo patrón fue exhibido por la biomasa que alcanzó solamente  $0,13 \pm 0,20 \text{ g.m}^{-2}$  en octubre (Fig. 4b). Esta disminución se debió a la reducción de las abundancias de los poliquetos *Magelona phyllisae* y *Paraprionospio pinnata*, dominantes a esta profundidad.

***Thioploca* spp.** La biomasa de *Thioploca* spp. presentó fluctuaciones en todo el año, variando entre  $151,6$  y  $16,9 \text{ g m}^{-2}$ . En octubre la biomasa presentó el nivel más bajo desde invierno del 2010 (Fig. 4c), con una reducción al 60% de la presencia de tricomas en las vainas.

**Meiofauna.** En el muestreo de julio, la meiofauna metazoaria exhibió los valores bajos reportados desde 2009 en la estación 2, en promedio valores de  $112 \text{ ind.}10\text{cm}^{-2}$  en densidad y de  $4 \pm 1$  en diversidad por grandes grupos en el primer centímetro. En agosto la abundancia de meiofauna aumentó a  $708 \text{ ind.}10\text{cm}^{-2}$  en densidad (Fig. 2d) y la diversidad de grupos aumentó ligeramente (Fig. 2e).

Figura 2. Variación de parámetros comunitarios del macrobentos, Callao, 93m. d) abundancia de la meiofauna metazoaria y biomasa de Nematoda; e) riqueza por grupos taxonómicos e índice de dominancia de Simpson de la meiofauna metazoaria en el primer centímetro



### 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

### PRODUCTOS

- Presentación del Informe de resultados correspondiente a la meta científica MINIOX.
- Manual de muestreo, protocolo y flujo de trabajo en el análisis de organismos y sedimentos bentónicos

Publicaciones en preparación:

- Tam, J., D. Gutiérrez, W. Yupanqui & Luis Quipúzcoa. Modelo de ciclo de carbono bento-pelágico frente a la costa central del Perú.
- W. Yupanqui, E. Enríquez, L. Quipúzcoa, R. Marquina, F. Velazco, C. Paredes, D. Gutiérrez. "Variabilidad espacio-temporal en la composición funcional del grupo Annelida-Polychaeta y factores condicionantes frente a la bahía de Paita y plataforma adyacente (05°00'S) entre 2003 y 2008"

Participación en Congresos

- Curso: "Herramientas satelitales y SIG para el estudio de sistemas costeros". Organizado por la Escuela de Postgrado Víctor Alzamora Castro de la Facultad de Ciencias y Filosofía. Universidad Peruana Cayetano Heredia. del 03 setiembre al 17 diciembre 2011. Total 51 de horas lectivas. *Luis Quipúzcoa; Williams Yupanqui; Robert Marquina.*
- Curso "Metodología de evaluación del bentos marino para megaestructuras. Del 12 al 22 de diciembre de 2001. Instalaciones de la planta Melchorita del Perú LNG, Chincha. *Blgo. Luis Quipúzcoa.*

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Estudio de la dinámica del plancton y su relación con el ecosistema	31	100 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
1. Estudiar la variabilidad espacio temporal de las comunidades del plancton en el ecosistema del mar peruano	Muestras Tablas, cartas/mapas Informe	400 fito 3/3 fito 500 zoo 3/3 1	400 fit 501 zoo	100
2. Realizar el seguimiento de la presencia de indicadores biológicos de plancton asociados con masas de agua	Muestras	56	56	100
3. Impacto de la actividad antropogénica (AA) sobre las comunidades del plancton en áreas marino costeras seleccionadas	Nºmuestras Tablas/Informes	66 4	66 4	100
4. Producción secundaria de especies clave de zoo en el sistema de afloramiento del mar peruano	Nº muestras Informes	100 1	100	100
5. Informes de resultados trimestrales, I sem y Anual	Informes	6	6	100

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

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

###### Crucero Oceanográfico Regional 1109-10

Para setiembre-octubre, los volúmenes de plancton fluctuaron entre 0,083 (Pta La Negra) y 12,977 mL.m<sup>-3</sup> (Atico). Más del 80% de la biomasa planctónica fueron menores a 1,0 mL.m<sup>-3</sup>. El rango de Temperatura Superficial del Mar (TSM) fluctuó entre 13,88 y 19,04 °C.

Las mayores concentraciones de biomasa planctónica se registraron al sur, frente a Atico con un núcleo de 12,0 mL.m<sup>-3</sup> y otro en San Juan de 4,0 mL.m<sup>-3</sup>, ambos en la zona más costera.

El fitoplancton en superficie predominó en el 29% de las estaciones, en la zona costera frente a Paita, entre Malabrigo-Pisco y frente a Atico. También a distancias mayores a 60 mn frente a Punta La Negra, Chimbote y Chimbote. El grupo del zooplancton destacó en el 51 % del área evaluada. El porcentaje restante (20%) fue compartido entre el fitoplancton y zooplancton.

La flora planctónica estuvo conformada por diatomeas neríticas de fases temprana e intermedias en la sucesión ecológica. Las mayores abundancias relativas fueron encontradas en las zonas costeras destacando desde Malabrigo hasta Callao las especies *Chaetoceros debilis*, *C. lorenzianus*, *Coscinodiscus perforatus*, *Skeletonema costatum*, *Lithodesmium undulatum* *Thalassiosira rotula*, *Thalassiosira anguste lineada*, *Leptocylindrius danicus*, *Thalassionema nitzschoides*, *Dityllum brightwellii* y *Chaetoceros debilis*, además de *Rhizosolenia chunii*, *Chaetoceros compressus* y *Th. subtilis* que estuvieron frente a Atico y Morro sama. La especie oceánica *Planktoniella sol* fue abundante en Pta. La Negra y Malabrigo por fuera de las 90 mn.

###### Crucero Biomasa Desovante 1108-0910

A fines de invierno e inicios de la primavera (agosto–octubre), los volúmenes de plancton presentaron un rango entre 0,045 (Pta. La Negra) y 4,18 mL.m<sup>-3</sup> (norte de Pimentel), correspondiendo el 66% a valores menores de 1,0 mL.m<sup>-3</sup>. El rango de TSM fluctuó entre 14,13 y 18,49 °C.



Concentraciones altas de 4,0 y 3,0 mL.m<sup>-3</sup> se ubicaron en la región central frente a Chancay y Huacho donde predominó el zooplancton y fitoplancton respectivamente, al norte también se determinó un núcleo de 3,0 mL.m<sup>-3</sup> (zooplancton).

El fitoplancton fue predominante en el 63% y se distribuyó ampliamente dentro de las 30 mn desde Pta. La Negra hasta Callao, ampliando su distribución hasta por fuera de las 60 mn en Pimentel, Chimbote, Huarmey y Pisco. El zooplancton fue dominante en el 22 %. La codominancia del fito y zooplancton estuvo en un 10%, principalmente entre Supe y Cerro Azul.

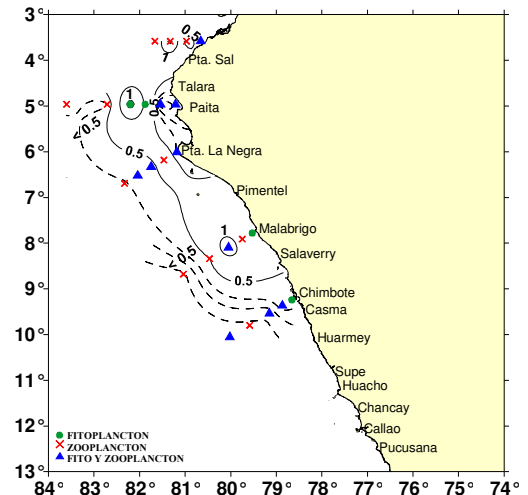
Las diatomeas constituyeron el grupo más representativo en las zonas mas costeras y lo conformaron principalmente especies de afloramiento destacando por sus abundancias *Chaetoceros debilis*, *C. lorenzianus*, *C. didymus*, *C. compressus* y *S. costatum*, junto a especies de fases intermedias de la sucesión ecológica sobresaliendo *T. nitzschoides*, *Coscinodiscus perforatus*, *Lithodesmiun undulatum*. Los dinoflagelados alcanzaron representatividad en el área evaluada, siendo determinados a *Protoperdinium depressum*, *Ceratium furca* y *C fusus*, organismos de distribución cosmopolita.

Crucero de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos con énfasis en el Jurel, Caballa y Pota (1111-12)

En noviembre, los volúmenes de plancton en la región norte-centro fueron bajos, estos fluctuaron entre 0,03 (Punta La negra ) y 1,57(Paita) mL.m<sup>-3</sup>, asociados a un rango de TSM comprendido entre 15,95 y 23,82 °C.

El fitoplancton estuvo en el 12% de las estaciones, encontrándose en las zonas costeras de Malabrigo-Chimbote y a distancias > a 60mn frente a Paita, donde destacaron las diatomeas neríticas *Ch.debilis*, *C. affinis* y *Coscinodiscus perforatus*, además se determino la presencia de organismos termófilos entre los que destacaron *Gonyodoma polyedricum*, *Ceratium gibberum* y *Pyrosistis fusiforme*, encontrados generalmente por fuera de las 60 mn (Fig 1).

Fig 1. Distribución de los volúmenes de plancton (ml.m<sup>-3</sup>). Cr. de Evaluación de Recursos Pelágicos. (Jurel, Caballa,Pota). (1 – 16 Noviembre). Bic José Olaya B. L/P IMARPE

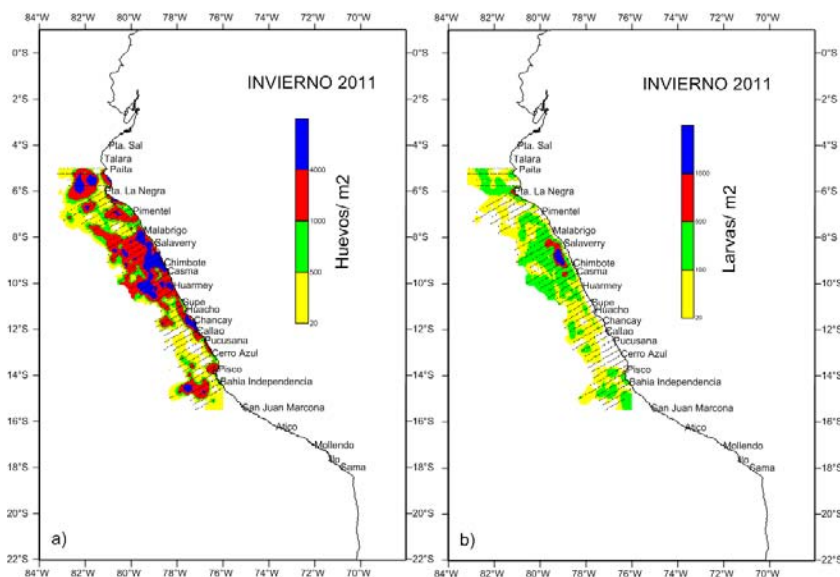


**Biovolúmenes de zooplancton**

Los biovolúmenes para el verano (Fig. 4a) del presente año mostraron menores valores a los reportados en el año 2010, observándose un claro predominio de valores menores a los 5mL/muestra y núcleos importantes en la parte norte y sur por fuera de la plataforma. En el otoño estos biovolúmenes fueron menores que en el verano.

Como es usual, el componente más importante dentro del ictioplancton fueron los huevos y larvas de la anchoveta, siendo más abundantes y frecuentes en todo el periodo de muestreo.

En el verano del 2011 se observa que los huevos de anchoveta tuvieron una mayor distribución hacia fuera de la costa, con núcleos de concentraciones medianas importantes fuera de la plataforma entre Chimbote y Callao, y dos núcleos en la parte costera entre Talara y frente a Pisco. En el caso de las larvas, éstas tuvieron una mayor distribución al sur de Callao, y contrario a lo observado en el verano anterior, en el norte la distribución fue escasa con una extensión más oceánica.



En relación al desove de invierno en este último crucero se obtuvo una mayor densidad de huevos con una amplia distribución, asociada a condiciones más frías que permitieron que el recurso estuviera más disperso. Este desove fue mucho más intenso tanto en la parte norte como central (Fig. 2).

La evolución de las condiciones oceanográficas en el mar peruano ha permitido que el desove de la anchoveta tuviera una mayor ampliación. Por otro lado la mayor distribución espacial de este recurso estaría afectando la concentración de los biovolúmenes de zooplancton debido a su alimentación basado principalmente en zooplancton.

Figura 2. Distribución y abundancia de: a) huevos y b) larvas de anchoveta. Invierno 2011.

### Composición y abundancia de zooplancton en Bahía Callao

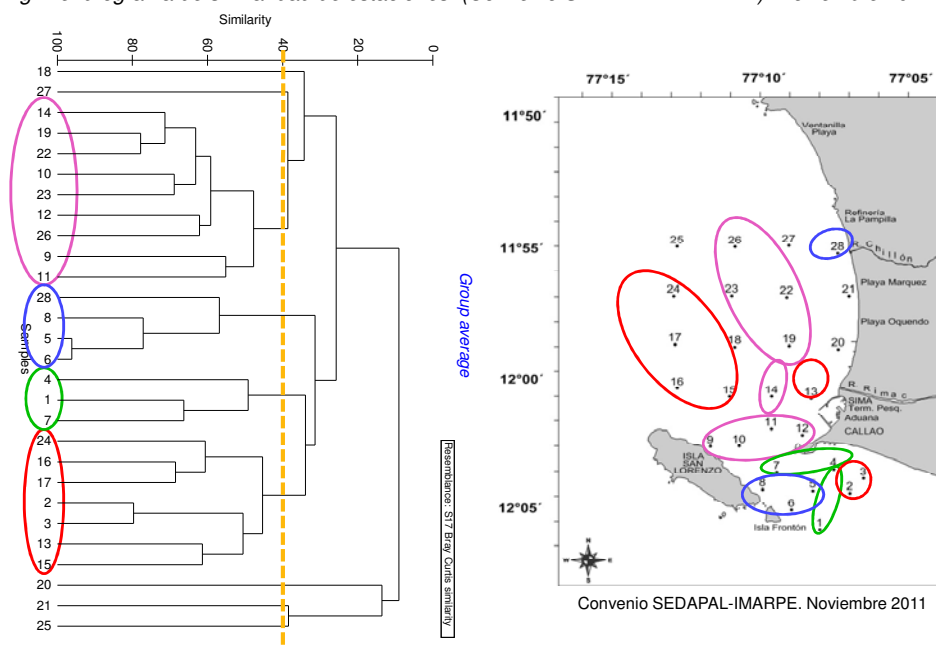
Los volúmenes de zooplancton estuvieron en un rango entre 1,06 mL/100m<sup>3</sup> y 47,0 mL/100m<sup>3</sup>, con un promedio de 6,89 mL/100 m<sup>3</sup>. Los volúmenes mayores se observaron cerca a la desembocadura del Río Chillón mientras que los mas bajos se registraron en la zonas cercanas a la isla San Lorenzo .

El zooplancton estuvo conformado por 65 especies, siendo el grupo más frecuente y abundante los copépodos y entre ellos las especies más importantes *Acartia tonsa* y *Paracalanus parvus* por sus niveles de abundancias y frecuencias. Otros grupos importantes fueron los cirrípedos, apendicularias y brachiopodos entre otros.

Las abundancias del zooplancton fluctuaron entre 3 543 ind./100m<sup>3</sup> y 341 429 ind./100m<sup>3</sup>, con la mayor abundancia frente a Callao y la menor al sur de Playa Oquendo .

Los análisis comunitarios para el zooplancton señalan que las estaciones presentaron un rango variable en el número de especies entre 7 y 41 especies. En el análisis de similaridad de estaciones se obtuvo un dendrograma que separó las estaciones en dos grupos, uno de ellos agrupó a las estaciones más cercanas a litoral, mientras que el otro grupo estuvo formado por las estaciones alejadas. La Riqueza de especies fluctuó entre 0,734 y 3,796 con los valores más altos en las estaciones más alejadas de la costa.

Fig. Dendrograma de similaridad de estaciones. (Convenio SEDAPAL- IMARPE). Noviembre 2011



El índice de Shannon mostró valores comprendidos entre 0,442 y 2,469, notándose que en la estación que se registró el valor más alto coincide con los máximos valores de Riqueza de especies (40) y Equidad. Los valores de equidad estuvieron entre 0,148 y 0,669 denotando claramente el predominio de pocas especies sobre las otras, pudiéndose citar a las especies *Acartia tonsa* y *Paracalanus parvus* que estuvieron bastante asociadas y mostraron una clara influencia en los índices comunitarios. Esto se desprende de la asociación de estaciones.

A nivel del ictioplancton se determinó la presencia de 6 especies distribuidas en 5 familias, siendo la especie más importante la anchoveta (*Engraulis ringens*), con densidades de huevos que oscilaron entre 36 y 17 198 ind/100m<sup>3</sup>, en tanto las larvas presentaron densidades menores con valores entre 16 y 3 307 larvas/100m<sup>3</sup>. Otras especies que se determinaron fueron huevos de samasa (*Anchoa nasus*) y larvas de pez borracho (*Ophioblennius* sp) común para zonas costeras. La distribución de los huevos de esta especie estuvo casi en toda el área estudiada, excepto en las estaciones al sur de la desembocadura del Río Chillón.

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

### Crucero Oceanográfico Regional 1109-10

Durante el invierno el indicador de ACF fue registrado desde Paíta a Pisco, localizándose dentro de las 30mn desde Malabrigo a Callao con una cobertura mayor en las secciones de Paíta, Punta Negra y Pisco con un máximo de hasta las 80 mn en esta última sección. *Ceratium breve* (AES) se localizó hasta por fuera de las 100mn frente al perfil Paíta, así mismo se observó junto a *C. incisum* (ASS) por fuera de las 60 mn.

### Crucero Biomasa Desovante 1108-0910

Para inicios de la primavera se evidenciaron cambios en la distribución de estos indicadores. En Paíta se observó la presencia de los indicadores *C. breve* (AES) a 40 mn y 160 mn, *C. praelongum* (ASS) entre 90 y 160 mn y *P.obtusum* (ACF) a 5 y 90 mn .

En las secciones entre Malabrigo y Callao se determinó a *P. obtusum* (ACF) dentro de las 40 mn, en tanto que en Punta La Negra y al sur de Pisco fue más costero como consecuencia del repliegue a la zona costera.

Asociado a estos indicadores, se determinó una alta riqueza de diatomeas y dinoflagelados termófilos al sur de los 06 °S, llegando hasta las 40 mn en Punta La Negra y Malabrigo, sobresaliendo la diatomea *Planktoniella sol* y los dinoflagelados *Ceratium azoricum*, *C. candelabrum*, *C. pentagonum* y *Protoberidinium oceanicum*, entre otros. En las secciones al norte del Callao y en Atico destacó *Gonyodoma polyedricum*, especie termófila que estuvo asociada al indicador de ACF frente a Malabrigo (40 mn), indicando procesos de mezcla.

#### Crucero de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos con énfasis en el Jurel, Caballa y Pota (1111-12)

Para noviembre, en la región norte-centro se observaron cambios en la distribución de los indicadores: *C. breve* indicador de AES estuvo costero (10 mn) junto a *C. praelongum* (ASS) al norte de Punta Falsa. *P. obtusum* (ACF) amplió su distribución frente a Paita (90 mn), también en Chimbote y Malabrigo ambos a 120 mn.

También se determinó la presencia de especies termófilas, sobresaliendo *Gonyodoma polyedricum* principalmente por fuera de las 60 mn junto a *Ceratium gibberum*, *Pyrocystis fusiforme*, *Ceratium macroceros* y *C. azoricum*, entre otros.

#### ECF Callao 1110

Durante la Prospección de la Estación Fija Costera Callao (1110) sólo se determinó al dinoflagelado *Protoberidinium obtusum* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), distribuido en toda el área de muestreo asociado a una TSM que fluctuaron entre 14,8 y 15,7 °C en la Est. 2 y Est. 4, respectivamente. El fitoplancton estuvo caracterizado por una comunidad de la primera y segunda etapa de la sucesión fitoplanctónica, destacando las diatomeas *Eucampia zoodiacus*, *Guinardia delicatula*, *Thalassiosira subtilis*, *Odontella aurita*, *Lithodesmium undulatum* y *Skeletonema costatum*. También se determinó la presencia de los dinoflagelados de distribución cosmopolita *Protoberidinium depressum*, *P. conicum*, *Ceratium tripos*, *Ceratium furca* y *Dinophysis acuminata*.

### **3. Impacto de la actividad antropogénica (AA) sobre las comunidades del plancton en áreas marino costeras seleccionadas**

Una de las maneras de conocer el estado del medio marino es a través del fitoplancton considerado como un buen indicador biológico, debido a su sensibilidad a los cambios de temperatura, salinidad y nutrientes, y entre este último principalmente el fosfato.

En este contexto se dan a conocer los resultados de especies de la flora planctónica que podrían ser considerados como bioindicadores de contaminación marina frente al Callao en el período de las primaveras de 2009 (octubre) y 2010 (diciembre); y el otoño de 2011 (abril).

Como antecedente se tiene que para el invierno de 2008 tanto la bahía Callao como la Bahía Miraflores el impacto de la actividad antropogénica fue significativo principalmente debido a las altas concentraciones de nitrito ( $>5 \mu\text{g-at.L}^{-1}$ ), relacionada a salinidades con un valor menor a 34,8 ups, situación que se atribuyó a la descarga de los ríos, sin embargo, las concentraciones de los nitratos fueron menores a  $5 \mu\text{g-at.L}^{-1}$ .

Desde entonces, se ha observado que, en los últimos tres años, es decir entre el 2009 y 2011 la contaminación se ha ido incrementando cada año, siendo más fuerte el 2010 y 2011. Por tanto, en el 2010, la zona más perturbada fue la bahía Callao donde se apreció concentraciones de clorofila-a menores a  $0.5 \mu\text{g.L}^{-1}$  debido al aporte de compuestos orgánicos ( $28,0 \mu\text{g-at.L}^{-1}$  de fosfatos) y para el 2011 la distribución del oxígeno presentó condiciones de anoxia entre los colectores de Comas y Callao el cual estuvo asociado a concentraciones de clorofila-a con valores menores a  $0,25 \mu\text{g.L}^{-1}$  y valores de fosfatos mayores a  $4,0 \mu\text{g-at.L}^{-1}$ .

Finalmente, se concluye que durante el período entre el 2009 y 2011 se ha determinado a las diatomeas *Coscinodiscus perforatus*, *C. centralis*, *Skeletonema costatum* y *Chaetoceros lorenzianus* como las posibles especies bioindicadores de contaminación marina en la zona del Callao.

#### **EVALUACIÓN DE IMPACTO:**

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

#### **PRODUCTOS:**

- Informe de indicadores biológicos de Fitoplancton (Noviembre 2009- noviembre 2011): Primer nivel trófico para la reunión ENFEN. Sonia Sánchez, Elcira Delgado y Patricia Villanueva.
- Segundo Nivel trófico: Patricia Ayón.
- Informe de Sedapal de zooplancton: Blga. Katia Aronès
- Informe de Shougan de zooplancton Blgo. Roberto Quesquén
  
- Informe de Indicadores biológicos de masa de agua del plancton ECF Callao 1110. Blga. Elcira Delgado, Blgo. Roberto Quesquén
- Introducción al ARCGIS (9.3). Ing Luis Escudero-Auditorio del IMARPE (08 – 10 octubre 2011). Blga. Elcira Delgado, Blga. Katia Aronès, Bach. Nelly Jacobo, Tèc. Juana Fiestas

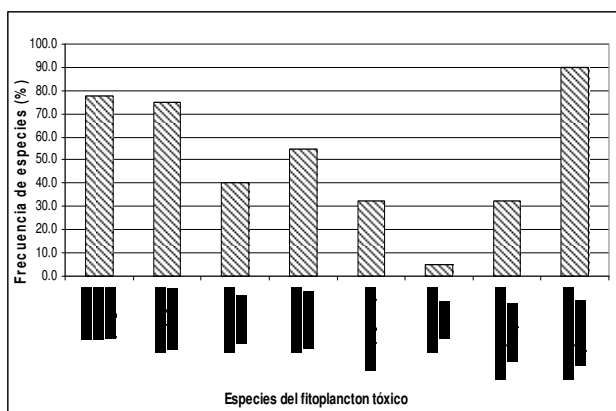
Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Dinámica de las floraciones algales inocuas y nocivas frente a la costa peruana	32	88 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
<b>a). Conocer la distribución temporal y espacial del fitoplancton potencialmente nocivo, determinando su frecuencia y abundancia en relación a factores que condicionen su permanencia. Monitoreo quincenal de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chincha – Pisco; Sechura y Chimbote.</b>				
Análisis cualitativo del fitoplancton potencialmente tóxico (muestras de red) Chincha – Pisco; Sechura y Chimbote.	Nº muestras red	100	100	100
Análisis cuantitativo del fitoplancton potencialmente tóxico Nº cel/L.	Nº muestras de agua	80	70	88
<b>b). Monitoreo de mareas rojas inocuas en la costa peruana</b>				
Determinación y cuantificación de especies productoras de mareas rojas inocuas en la costa peruana.	Tabla/mes	5	5	100
Monitoreo de FAN en Callao	Nº de Salidas de campo	6	3	50
Informe de resultados trimestrales, anuales	informea	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

No se ha cumplido con el 100% de las actividades (análisis cuantitativo de fitoplancton potencialmente tóxico) debido a la ejecución de Planes de Contingencia y Monitoreo Intensivo (Chimbote) que incrementó en 76 el número de muestras cuantitativas. Igualmente, en el Monitoreo FAN en la bahía del Callao no se pudo efectuar el 50% restante de las salidas de campo programadas por los recortes presupuestales.

### 1. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO EN SECHURA. PROGRAMA DE VERIFICACIÓN



Durante el cuarto trimestre se determinaron 8 especies del fitoplancton potencialmente tóxico. Las zonas con mayor incidencia de estas especies fueron Chulliyachi, Matabalbo, Las Delicias, Constante y Vichayo en noviembre y Chulliyachi sólo en diciembre. El promedio de la Temperatura Superficial de Mar (TSM) fue de 18,6 °C (octubre), 17,6 °C (noviembre) y 16,5 °C (diciembre).

Todas las especies presentaron abundancias relativas de PRESENTE, destacando por su mayor frecuencia la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens* (78%) y los dinoflagelados *Prorocentrum depressum* (90%) y *Dinophysis acuminata* (75%) (Fig. 1).

Fig. 1. Variación porcentual de la frecuencia de especies potencialmente tóxicas en Sechura. Octubre - diciembre 2011

Las densidades celulares de setiembre oscilaron entre 160 y 3 380 cel.L<sup>-1</sup>, destacando la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens* por reportar un máximo de 3 360 cel.L<sup>-1</sup> en Matabalbo. Al igual que en el anterior trimestre, los dinoflagelados fueron menos representativos y no superaron las 40 cel.L<sup>-1</sup>.

### 2. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO EN CHIMBOTE. PROGRAMA DE VERIFICACIÓN

Se ejecutó un Monitoreo Intensivo entre el 14 de setiembre y 03 de octubre en El Dorado (Samanco), zona donde se detectó biotoxinas lipofílicas. Durante este periodo las abundancias relativas de las especies potencialmente tóxicas fue de PRESENTE, destacando *Gymnodinium* sp. (cadena), *Pseudo-nitzschia* cf. *delicatissima*, *D. acuminata*, *D. caudata* y *P. depressum* por reportar frecuencias superiores a 85%.

Asimismo las abundancias celulares variaron entre 1 300 y 187 980 cel.L<sup>-1</sup>, en 01-F y Dhoir SAC, respectivamente, asociadas a un rango de TSM entre 16,5 y 18,3 °C.

El dinoflagelado *Gymnodinium* sp. (cadena) y la diatomea *P. cf. delicatissima* destacaron por sus abundancias celulares, con máximos de 20 980 (01-C) el 3 de octubre y 184 000 cel.L<sup>-1</sup> (Dhoir SAC) el 14 de setiembre, respectivamente. En toda la zona se apreció un notorio predominio del aporte de *Gymnodinium* sp. (cadena) después del 23 de setiembre.

De manera simultánea se continuó con los monitoreos del Programa de Verificación, donde se apreció que los dinoflagelados *D. acuminata* y *P. depressum* sobresalieron por alcanzar frecuencias superiores a 80% entre octubre y quincena de noviembre. Las especies *Prorocentrum minimum* y *Gymnodinium* sp. (cadena) alcanzaron abundancias relativas de ESCASO a finales de octubre y noviembre, respectivamente, originando la aplicación del Plan de Contingencia en ambos casos.

Los resultados cuantitativos demostraron que el promedio de los totales de fitoplancton potencialmente tóxico variaron de 280 cel.L<sup>-1</sup> (Salinas) en setiembre a 38 350 cel.L<sup>-1</sup> (Samanco) en octubre, mes cuando se evidenció que *Gymnodinium* sp. (cadena) reportó el máximo aporte celular asociado a una de las mayores TSM registradas.

En octubre volvió a ejecutarse Planes de Contingencia en Guaynuná y El Dorado (Samanco) como consecuencia de presencia de biotoxinas lipofílicas en ambas zonas.

Los resultados en Guaynuná (11 y 13 de octubre) indicaron valores que no superaron las 860 cel.L<sup>-1</sup> y los mayores aportes fueron dados por *P. cf. delicatissima* en la mayoría de las estaciones excepto en la primera fecha cuando *Gymnodinium* sp. (cadena) aportó casi el 90 % del total celular.

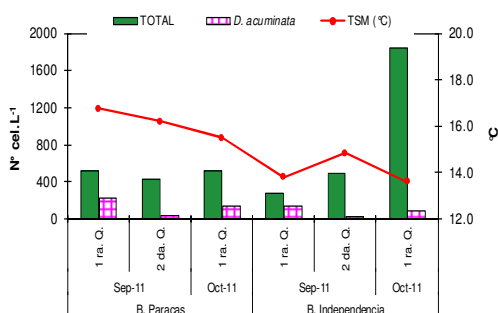
En el Dorado (Samanco) este plan se inició el 25 de octubre y continuó hasta diciembre. Las especies que destacaron por superar el 90 % de frecuencia fueron *P. depressum*, *D. acuminata*, *D. caudata*, *Gymnodinium* sp. (cadena) y *Pseudo-nitzschia pungens*; sin embargo al considerar las abundancias relativas, *Gymnodinium* sp. (cadena) sobresalió por ser reportado entre ESCASO y ABUNDANTE (27 octubre al 14 noviembre) en tanto que *Prorocentrum minimum* fue ESCASO (2 y 9 de noviembre).

Lo totales celulares registrados en octubre variaron de 11 200 (01-F) a 89 980 cel.L<sup>-1</sup> (01-A), siendo importante los aportes dados por *Gymnodinium* sp. (cadena) en la mayoría de los casos, cuyos valores estuvieron entre 7 860 y 56 280 cel.L<sup>-1</sup>, en tanto que *P. minimum* alcanzó máximos de 31 920 cel.L<sup>-1</sup> en 01-A y 17 880 cel.L<sup>-1</sup> en Aquacultivos.

### 3. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO EN PISCO. PROGRAMA DE VERIFICACIÓN

Los resultados semicuantitativos (red) mostraron que los dinoflagelados destacaron por su mayor representatividad, con *D. acuminata* como la más frecuente. Sin embargo al considerar abundancias relativas, la diatomea *P. cf. delicatissima* alcanzó a ser MUY ABUNDANTE en bahía Independencia y los dinoflagelados *D. acuminata* y *D. caudata* fueron ESCASO en bahía Paracas, ambos durante octubre.

Las concentraciones celulares en promedio indicaron que en bahía Paracas fueron bastante similares, variando entre 427 y 520 cel. L<sup>-1</sup>, con el mayor aporte celular de *D. acuminata* con 220 cel.L<sup>-1</sup> durante la primera quincena de setiembre (Fig.2).



En bahía Independencia los promedios incrementaron de setiembre a octubre cuando alcanzó un máximo de 1 840 cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM menor a 14 °C (Fig. 5). En este lugar fue evidente la mayor abundancia de *P. cf. delicatissima* durante todo este periodo alcanzando 450 cel.L<sup>-1</sup> en octubre, pero sin embargo el dinoflagelado *P. depressum* fue el de mayor aporte con 1 280 cel.L<sup>-1</sup> para el mismo mes.

Fig2. Variación quincenal del total de fitoplancton (N° cel.L<sup>-1</sup>). Monitoreo de Fitoplancton potencialmente tóxico en Pisco. Setiembre-octubre 2011

### + Seguimiento de organismos productores de Mareas Rojas Inocuas en el litoral peruano

En la siguiente tabla se da a conocer los eventos de mareas rojas registrados por los Laboratorios Costeros de Pisco y la Sede Central Callao.

Relación de ocurrencias de Mareas rojas durante setiembre-diciembre 2011

Fecha	TSM (°C)	Coloración	Sp. predominante	N° cel.L <sup>-1</sup>	Lugar
15/09/2011	17,7	Anaranjado-rojizo	<b>Fitoflagelado sp.</b>	-----	Entre Atenas-El Chaco (PISCO)
16/09/2011	20,2	Rojo vino	<b>Prorocentrum micans</b>	266 000	Desembocadura río Pisco (PISCO)
05/11/2011	18,12	Marron rojizo	<b>Messodinium rubrum</b>	1 925 000	05°39,22' - 81°38,56'
28/11/2011	21,6	Anaranjado-rojizo	<b>Gymnodinium sp.</b>	4 640 000	Zona industrial Pesquera (PISCO)
28-29/11/2011	24,2	Marron chocolate	<b>Heterosigma akashiwo</b>	40 100	Entre Playa Carpayo-Isla San Lorenzo (CALLAO)
14/12/2011	22,3	Rojizo oscuro	<b>Heterosigma akashiwo</b>	50 625 000	Noroeste de San Andres (PISCO)

### + Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas (FAN) Callao (06 y 07/12/2011)

Los resultados preliminares del primer día mostraron que los volúmenes de plancton en superficie oscilaron entre 0,02 y 0,44 mL.m<sup>-3</sup>, alcanzando un media de 0,16 mL.m<sup>-3</sup>, asociados a valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 18,9 y 20,6 °C. Los máximos valores estuvieron en las estaciones alejadas de la zona litoral costera (9 y 11).

Durante el segundo día (mañana) estos volúmenes incrementaron, oscilando entre 0,09 y 0,36 mL.m<sup>-3</sup>, con valor promedio de 0,23 mL.m<sup>-3</sup>, los cuales se encontraron asociados a un rango de TSM entre 19,8 °C y 20,4 °C. Después



del medio día, estas concentraciones incrementaron a valores comprendidos entre 0,11 y 0,42 mL.m<sup>-3</sup>, con una media de 0,25 mL.m<sup>-3</sup> relacionados a TSM entre 19,4 y 20,3 °C. En esta oportunidad se observó que los máximos volúmenes de plancton se presentaron en la mañana lejos de la zona litoral, mientras que durante la tarde fueron reportados cercanos al litoral.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

- Alertar al sector pesquero principalmente a la autoridad Sanitaria SANIPES /ITP sobre la distribución espacio-temporal de especies de fitoplancton potencialmente tóxico y floraciones algales que puedan ser dañinas.
- Determinación y cuantificación de las especies potencialmente tóxicas e inocuas para la salud humana.

### PRODUCTOS

- Los resultados de los análisis semicuantitativo y cuantitativo de fitoplancton potencialmente tóxico en la zona de Chimbote (Samanco, Guaynuná y Salinas), Pisco y bahía Sechura 2011 son publicados en la página web del IMARPE (Programa de Verificación, Plan de Contingencia y Monitoreo Intensivo).
- Coordinaciones con ITP sobre futuras acciones a realizar en el marco del Programa sanitario de moluscos bivalvos /ITPIMARPE (22 noviembre 2011)

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Modelado de procesos físicos, químicos y biológicos del Ecosistema de la Corriente de Humboldt.</b>	<b>33</b>	<b>98 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4ºTrim (%)
Simulaciones con modelos físicos	Informes	2	2	100
	N. simulaciones	8	7	88
Simulaciones con modelos químicos y biológicos	Informes	2	2	100
	N.simulaciones	8	8	100
Simulaciones con modelos de previsión de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur	Informes	2	2	100
	N.simulaciones	8	8	100

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Simulación de la anomalía de la TSM del Pacífico Ecuatorial en el 2011 usando un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia. C. Quispe, S. Illig, J. Ramos.

Un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia, LODCA, fue empleado para simular las anomalías de las condiciones en el Pacífico Tropical durante periodo 2011.

El modelo fue forzado con anomalías del estrés del viento en el periodo 1979-2011. Con el fin de detectar la propagación de las ondas Kelvin hacia el Pacífico Tropical Oriental se calcularon la contribución de las ondas largas ecuatoriales de baja frecuencia (Kelvin y Rossby) de los modos baroclinicos (verticales) 1, 2 y 3, y se analizó retrospectivamente la actividad de las ondas Kelvin. Se observó que durante los primeros 6 meses del 2011, la generación de ondas Kelvin downwelling (cálidas) de modo baroclinico 1 fue debido a la reflexión de ondas Rossby downwelling en el extremo occidental. Asimismo, una previsión del modelo acoplado indica que se esperaría valores ligeramente negativas de la anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM), pero dentro del rango de las condiciones neutrales en la región Niño 3.4 (170°E-120°W, 5°N-5°S) para el periodo estacional Noviembre-Diciembre-Enero 2011/2012 (Fig. 1).

Esta actividad está ligada al WP2 del LMI Discoh IMARPE-IRD.

Figura 1. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de la anomalía de estrés del viento (dinas/cm<sup>2</sup>), contribución de las ondas Rossby (3°N) y ondas Kelvin (0°N) a las anomalías del nivel del mar del modo baroclinico 1 (cm) en el Pacífico Ecuatorial.

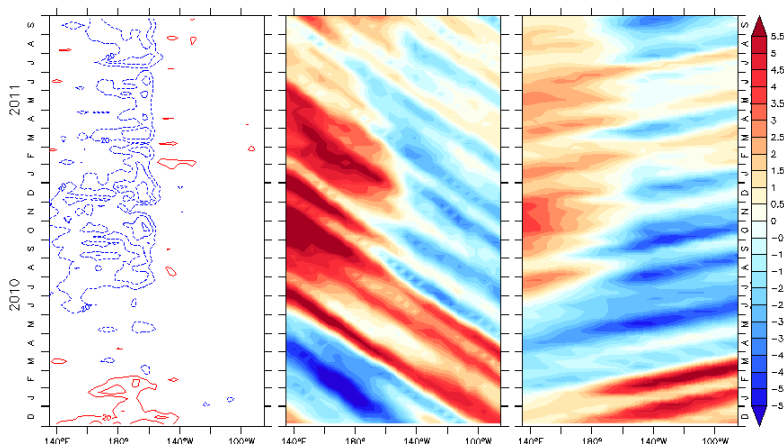


Fig 1. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de la anomalía de estrés del viento (dinas/cm<sup>2</sup>), contribución de las ondas Rossby (3°N) y ondas Kelvin (0°N) a las anomalías del nivel del mar del modo baroclinico 1 (cm) en el Pacífico Ecuatorial

#### 2. Estructura vertical promedio de la temperatura en la región de Perú utilizando ROMS en el periodo 2000 - 2008. C. Y. Romero, J. Ramos, D. Espinoza, S. Illig, V. Echevin, J. Tam.

Se investigó la región central del sistema de afloramiento peruano que abarca desde Pisco hasta la parte sur de Punta Falsa. En esta área el sistema de afloramiento se encuentra en condiciones cuasi – homogéneas a lo largo de la costa.

Se compararon los datos de World Ocean Atlas 2009 (WOA), CSIRO Atlas of Regional Seas 2009 (CARS) y la simulación del modelo ROMS (Regional Oceanic Model System) de una región que abarca el PCS (93W - 70W y 5N - 22S) para calcular la temperatura del mar y su variación vertical anual promedio. El modelo ROMS reprodujo bien las temperaturas por debajo de los 200 m de profundidad. Sobre los 100 m, las isoterms de 18 y 20°C ascienden conforme se acercan a la costa, lo cual es un indicador del afloramiento de aguas frías a la superficie. Esta actividad está ligada al WP2 del LMI Discos IMARPE-IRD.

### 3. Estudio del impacto de la circulación ecuatorial en la zona de mínimo de oxígeno mediante el modelo biogeoquímico PISCES. J. Tam, D. Espinoza-Morriberón, V. Echevin, R. Oliveros, J. Ledesma, M. Graco.

El Norte del Ecosistema de la Corriente de Humboldt presenta una zona mínima de oxígeno (ZMO) muy marcada, como resultado de la poca ventilación de sus aguas, de un largo tiempo de residencia y del consumo de oxígeno durante el proceso de remineralización de la materia orgánica. En este estudio, se usó el modelo biogeoquímico PISCES acoplado con el modelo físico ROMS, aplicando dos condiciones de frontera (SODA y MERCATOR) con diferentes intensidades de corrientes ecuatoriales. Se observó que la frontera con mayor intensidad de corrientes ecuatoriales (SODA) generó la desaparición de la ZMO cerca al ecuador, mientras que con la frontera menos intensa (MERCATOR) se conservó la ZMO. En la zona norte-centro de Perú no se encontraron diferencias entre las ZMO generadas. Esta actividad está ligada al WP3 del LMI Discos IMARPE-IRD.

### 4. Jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) frente a la costa peruana y su depredación sobre la anchoveta (*Engraulis ringens*). R. Oliveros-Ramos, D. Espinoza-Morriberón, C. Wosnitza-Mendo, T. Dioses, A. Alegre, C. Quispe-Ccalluari

Las abundancias del jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) y su depredación a la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) fue estimada, en base mensual, para el periodo 1950-2009. El modelo presentado sigue los supuestos de Muck y Sánchez (1987), en donde las migraciones del jurel y la caballa hacia afuera y dentro de la costa son inducidas por la temperatura, los que resultan en diferencias en la superposición de las áreas de distribución del jurel y la caballa con la anchoveta. Se asumió que la distribución de jurel y caballa con respecto a la costa siguió una distribución gamma, que presenta ventajas fenomenológicas con respecto a la distribución normal, pues tiene soporte en los reales positivos y permite modelar distribuciones tanto simétricas como asimétricas. Los parámetros del modelo fueron estimados a partir de los datos provenientes de los cruceros de evaluación hidroacústica realizados entre 1983 y 2009. El límite del área de distribución de la anchoveta fue también modelado como función de la temperatura, a fin de

estimar mejor la fracción de jurel y caballa, potencialmente depredadora de anchoveta. El consumo de anchoveta por jurel y caballa se estimó a partir del cálculo de la disponibilidad de anchoveta y de la ración diaria en relación al peso del pez, obteniendo estimados menores a los de Muck y Sánchez (1987), debido a la disminución de la biomasa potencialmente depredadora y a nuevos cálculos de la fracción de anchoveta en la dieta, observándose que en la última década el consumo de jurel, caballa y aves guaneras presentan magnitudes similares (Fig. 2).

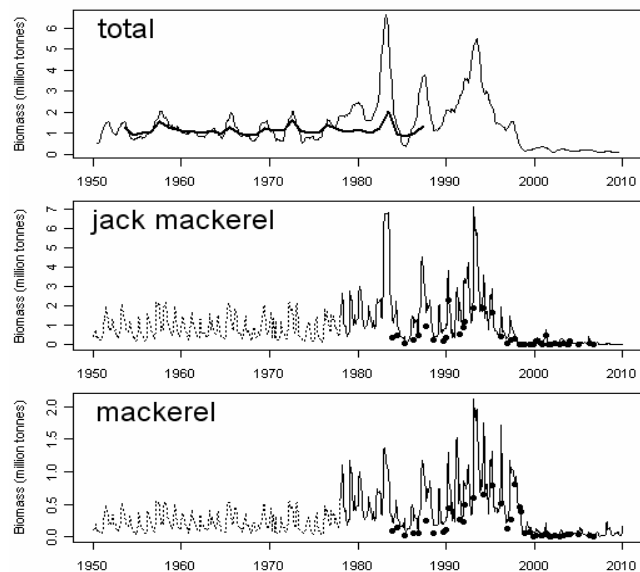


Fig.1. Biomásas conjuntas de jurel y caballa dentro de las primeras 40 mn (arriba) calculadas por Muck and Sánchez (1987) (línea sólida gruesa) y en este estudio, asumiendo la misma hipótesis de continuidad que Muck y Sánchez (1987) para las biomásas antes de 1977 (línea negra). Las biomásas mensuales de jurel (centro) y caballa (abajo) dentro de las primeras 40 mn fueron estimadas sobre la abundancia de cruceros (línea sólida) y sobre la hipótesis de continuidad (líneas punteadas) y a través de los cruceros de evaluación hidroacústica (puntos).

#### Problemática:

Es necesaria la contratación de personal permanente para modelado físico atmosférico, modelado biogeoquímico y apoyo técnico administrativo, sin los cuales se dificultó la realización de simulaciones con interacción océano-atmósfera, así como el desarrollo del modelo extremo-a-extremo

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

27 millones de habitantes del Perú beneficiados con los conocimientos sobre modelado predictivo de efectos de ENOS sobre el NECH y modelado biológico de anchoveta y su ecosistema.

#### PRODUCTOS:

Opinión científica de sobre previsión de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS), autores: C. Quispe, Y. Romero y J. Tam.

#### 4. APOYO A LA EMERGENCIA DEL FENOMENO EL NIÑO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Determinación experimental en ambientes controlados de los rangos de especies indicadoras	12	57%

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim (%)
Preparación de infraestructura experimental.	Equipamiento comprado-reparado operativo	04	2	50
Capturas y acondicionamiento de anchoveta a cautiverio	Peces capturados y acondicionados en laboratorio	02	1	50
Inducción hormonal para el desove de anchoveta peruana en cautiverio.	Desoves, procesamiento de muestras	04	3	75
Obtención de huevos y larvas de anchoveta peruana en cautiverio.	Huevos y larvas	04	1	25
Tolerancia térmica de estadios primarios de <i>Engraulis ringens</i>	Experimentos realizados	04	2	50
Ensayos de respirometría para el estudio del metabolismo estándar con ejemplares juveniles y adultos de anchoveta peruana.	Pruebas realizadas	04	2	50
Informes de resultados semestrales, I sem y anual	Informes	06	6	95

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

**1. Preparación de infraestructura experimental.-** El mantenimiento de los equipos de aire acondicionado aún no se han realizado estando la orden de servicio próximo a salir en el área de logística.

Se ha dado la buena pro para la adquisición de una bomba de calor de 36000 BTU.

Se encuentra en trámite (logística) la adquisición de accesorios (filtros y jeringas) para el funcionamiento del cromatógrafo de gases VARIAN 3600, así como termostatos de titanio (2) para pruebas de termo biología.

**2.- Captura y acondicionamiento de anchoveta a cautiverio.-** La pesca de anchoveta viva programada para este trimestre fue detenida por el colapso del muelle lo cual hacía inviable la logística de la salida de pesca. Por lo tanto se tuvo que cambiar a un servicio por terceros para poder abastecernos del material biológico (anchoveta viva), servicio que se ejecutará a la brevedad.

**3.-Inducción hormonal para el desove y obtención de huevos y larvas de anchoveta peruana en cautiverio.-** La falta de material biológico (no hubo salida de pesca durante el 2011) ha sido la principal limitante para las pruebas de inducción hormonal. En las pruebas realizadas (capturados en el 2010) se observó una fuerte asincronía entre reproductores obteniéndose huevos no fecundados.

**4.- Tolerancia térmica de estadios primarios de *Engraulis ringens*.-** Se realizaron pruebas de comportamiento térmico con las especies: *Paralichthys adspersus* (lenguado) y *Sciaena deliciosa* (lorna). Se siguieron las mismas condiciones experimentales de acondicionamiento y alimentación que en las pruebas anteriores.

Se evaluó la temperatura crítica mínima (TCMin) teniendo como respuesta el coma térmico (CT). La prueba consistió en disminuir la temperatura del agua, mediante un "chiller" (equipo de enfriamiento), a una velocidad de  $1^{\circ}\text{C min}^{-1}$ , hasta el CT. Los resultados se encuentran en evaluación.

**5.-Ensayos de respirometría para el estudio del metabolismo estándar con juveniles y adultos de anchoveta peruana.-** Se ha continuado realizando pruebas de consumo de oxígeno para individuos adultos con el fin de determinar el consumo de oxígeno estándar específico. Para este fin se utilizaron ejemplares del mismo lote de captura (2010).

#### EVALUACIÓN

Los estudios bioenergéticos (consumo de oxígeno) complementados con investigaciones sobre el efecto de la temperatura (tolerancia térmica), principal factor que influencia en la reproducción de la anchoveta peruana, permiten una interpretación mas profunda de éste parámetro de gran importancia como herramienta predictiva de la magnitud del desove de este pez pelágico.

#### PRODUCTOS.

- Consumo específico de oxígeno en individuos adultos de anchoveta *Engraulis ringens* en condiciones de laboratorio. En elaboración. G. Alvarez, V. Vera, J. Flores. 2011

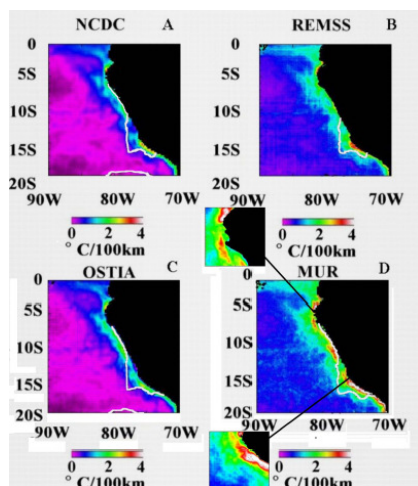
- Curso Internacional de Biología y fisiología de la reproducción en peces y aplicaciones a la reproducción inducida y manejo de semillas. Escuela de Post grado de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Octubre.2011

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Análisis de sistemas del ecosistema de la corriente de Humboldt.	34	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Variabilidad estacional a decadal del impacto de la onda Kelvin atrapada a la costa en la capa de mezcla a lo largo de la costa peruana 1958-2008: un modelo conceptual del incremento del gradiente del dipolo latitudinal de temperatura superficial del mar.	Informes N. análisis	4 4	4 4	100 100
a. Variabilidad estacional a decadal del impacto del modo 1 y 2 de la onda Kelvin ecuatorial en la temperatura superficial del mar frente a Perú.				

## RESULTADOS PRINCIPALES:

**Impacto de la onda Kelvin ecuatorial intraestacional en los gradientes de temperatura superficial del mar frente a la costa peruana.** Vazquez-Cuervo J., B. Dewitte, S. Purca, T. M. Chin, E. Armstrong, E. Salazar.



Luego del estudio del impacto de la multiescala de alta resolución (MUR) en el cálculo de los gradientes temperatura superficial del mar (TSM), durante este último trimestre se estudió el impacto de los índices intraestacionales de la onda Kelvin ecuatorial (iekw) en los gradientes de TSM de alta resolución. Se observó dos áreas limitadas por el promedio de la isoterma de 20°C: una franja muy angosta muy cerca a la costa hasta los 10°S, y otra área más amplia entre los 10°S-15°S. En la primera área las iekw se atrapan a la costa cambiando de fase y periodo, mientras que en la segunda área se extiende hasta 200 Km, donde las iekw presentan correlaciones significativas ( $r = 0.55$ ,  $p > 0.05$ ) con las bandas de frecuencia intraestacional (50, 70 y 90 d<sup>-1</sup>) de los gradientes de TSM de esta área (Fig.1).

Fig 1. Gradiente de temperatura superficial del mar (°C/100 Km) año 2009 del producto de alta resolución: "Multi-scale ultra-high resolution" (MUR), "National Climate Data Center" NCDC, "Remote Sensing Systems Microwave Infrared Merged SST" (REMSS) y "Operational SST and Sea-Ice Analysis" (OSTIA). La línea blanca representa el promedio de los 20 °C del año 2009 según los cuatro productos.

## IMPACTO:

27 millones de habitantes del Perú beneficiados con los conocimientos sobre la influencia de la onda Kelvin en el afloramiento costero

## PRODUCTO:

Vazquez-Cuervo J., B. Dewitte, S. Purca, T. M. Chin, E. Armstrong, and E. Salazar (Submitted) Impact of intraseasonal equatorial Kelvin waves on SST gradients along Peruvian coast. Geophysical Research Letters.

## 5. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA Y BIOTECNOLOGIA

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
Investigaciones en Patobiología Acuática	37	89 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º trim (%)
Prevalencia de los parásitos que afectan la comercialización de especies marinas: jurel, pejerrey, perico, cangrejo peludo y concha de abanico	Muestras	210	149	71
Potenciales Patógenos del Lengado <i>Paralichthys adspersus</i> procedente de cultivos experimentales del IMARPE	Muestras	10	10	100
Informes Técnicos de resultados	Informes T.	06	06	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Prevalencia de los parásitos que afectan la comercialización de especies marinas

Jurel: protozoo *Eimeria* sp. en hígado.

Cangrejo peludo: metacercarias de trematodo monogenético en músculo

#### 2. Potenciales Patógenos del Lengado *Paralichthys adspersus* procedente de cultivos experimentales del IMARPE

Durante el periodo de enero a setiembre se tomaron muestras de diez lenguados del proyecto Fincyt "Producción de semilla de lenguado *Paralichthys adspersus* en cautiverio". Algunos de los ejemplares presentaron signos patológicos y parásitos externos e internos.

##### Signos patológicos hallados:

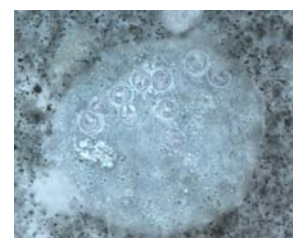
- Signos externos: Branquias pálidas, pedúnculo caudal y cola con hemorragias petequiales en el lado ciego.
- Signos internos: presencia de ascitis en la cavidad visceral.

##### Parásitos externos:

- Branquias: Trichodinos (ciliados).
- Opérculo: *Chondracanthus* (copépodo hallado en la cara interna y base del opérculo).
- Piel: *Entobdella* (trematode monogeneo), Trichodinos (ciliados)

##### Parásitos internos:

- Vesícula biliar: *Ceratomyxa* sp. (mixosporidio)
- Riñón: *Chloromyxum* sp. (mixosporidio; Fig.
- Vejiga urinaria: *Bipteria formosa* (mixosporidio).
- Gónadas de hembras: *Philometra* sp. (nematodo: adulto)
- Peritoneo intestinal: *Corynosoma* sp. (acantocéfalo juvenil), *Lacistorhynchus tenuis* (acantocéfalo juvenil)
- Intestino: *Scolex pleuronectis* (larva plerocercoides); *Prosoerhynchoides* sp. (trematodo digeneo adulto), *Contraecum* (nematodo: larva)



Bacteriología: Se tomaron muestras de bazo y riñón anterior para cultivo bacteriológico, resultando negativas.

Histopatología: Este estudio reveló las siguientes lesiones:

- A nivel de las branquias se observaron lamelas torcidas y telangiectasia.
- En el parénquima esplénico se encontró la presencia del parásito *Philometra* sp.
- En la vesícula biliar se apreció vacuolización en la base del epitelio y la presencia de *Ceratomyxa* sp. en el lumen y sobre el tejido epitelial.
- A nivel de tejido renal se halló el mixosporidio *Chloromyxum* sp. en vasos sanguíneos, conducto mesonéfrico y en el lumen de los túbulos renales. Se presentaron focos de necrosis, degeneración hidrópica y nefrocalcinosis en los mismos.
- En el intestino se observó el nematode *Philometra* sp. en la lámina propia y abundantes trematodes digeneos en la luz intestinal.

### 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.



- Con este estudio se da a conocer los potenciales patógenos que afectan al lenguado *Paralichthys adspersus*. Pudiendo ocasionar dichos patógenos, la muerte del animal o influir negativamente en su desarrollo, crecimiento y reproducción. Este reporte será relevante para la nascente industria acuícola del lenguado

## PRODUCTOS

- Informes sobre prevalencia de parásitos en especies comerciales y potenciales patógenos en lenguado

<b>Banco de Germoplasma de Recursos Acuáticos</b>	<b>40</b>	<b>45 %</b>
---	-----------	-------------

### 1.- DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE ORGANISMOS ACUÁTICOS: microalgas

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
<b>1. Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos:</b> Evaluación morfológica y biológica de cepas seleccionadas, elaborar la codificación y ficha técnica	Nº de microorganismos evaluados	5	4	80
<b>2. Laboratorio de Cultivo de microalgas (nivel inicial – intermedio):</b> Volumen de producción de hasta 20L (matraces y botellas) Volumen de producción 500L (2 tanques de 250L c/u) cada dos semanas	Litros de producción	70200	13226	18.8
<b>3. Invernadero y Sala de Procesos:</b> Obtención de biomasa seca 90 gr al año por cepa	Gramos de producción	450	110	24.4
<b>4. Laboratorio de Instrumental Analítica:</b> Análisis de compuestos bioactivos a partir de biomasa seca microalgal	Nº de análisis	100	35	35
Informes de resultados trimestrales, I sen y anual	Informes	06	04	66

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el presente periodo, ninguna actividad programada se pudo realizar, no se ha cumplido con el Plan Anual de Mantenimiento de los equipos y, a la fecha, no se ha concretado la compra de material e insumos para realizar los análisis en el tiempo programado.

En relación al Laboratorio de Cultivo de Microalgas, a partir del mes de noviembre, este dejó de estar a Cargo del Área de Biotecnología Acuática para pasar a ser un laboratorio del Laboratorio de Cultivos Marinos.

La producción de cultivo de microalgas, hasta la primera semana de noviembre ha estado destinada a los laboratorios de Cultivo de Alimento Vivo, Biología Experimental, Moluscos y Peces con un volumen total de 750.00 L. En lo que va del año la producción total ha sido de 13,976.00 L, la disminución del volumen producido, se debe a que los laboratorios no han requerido mayor volumen de cultivo en este periodo.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

En este cuarto trimestre la evaluación de impacto continua siendo negativa debido a la carencia de herramientas para procesar la data y realizar los análisis proyectados. Se concluyó con éxito el proyecto FINCyT N°025. El cual ha permitido contar con el Área de investigación correspondiente, además de adquirir nuevos equipos y formar recursos humanos, muchos de los cuales han sido captados por la empresa privada, debido al tema salarial, así como a las expectativas de desarrollo.

## PRODUCTOS

Se encuentran en evaluación y revisión, los siguientes trabajos para su respectiva publicación, los mismos que fueron presentados en el IX Congreso de Ficología Latinoamericano y del Caribe, realizado el pasado 7 de noviembre en la Ciudad de La Plata, Argentina.

1. DETERMINACIÓN DE LA BIOMASA MICROALGAL POTENCIALMENTE ACUMULADORA DE LÍPIDOS CON FINES ENERGÉTICOS
2. CULTIVO MASIVO DE LA MICROALGA *Nannochloropsis* spp. EN BIORREACTORES VERTICALES.
3. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA DE *Nostoc* sp. PROCEDENTE DE TRES ZONAS DE LA REGION ALTOANDINA DEL PERÚ
4. AISLAMIENTO Y CULTIVO DE CUATRO CEPAS DE LA FAMILIA Scenedesmaceae DE ZONAS ALTO ANDINAS Y AMAZÓNICAS DEL PERÚ
5. CONTENIDO PIGMENTARIO Y COMPOSICION NUTRICIONAL DE LAS MACROALGAS *MACROCYSTIS PYRIFERA* (L) C. AGARDH Y *CHONDRACANTHUS CHAMISSOI* (C. AGARDH) KÜTZING PROCEDENTES DE LA ISLA SAN LORENZO, PROVINCIA DEL CALLAO, PERU

Todos estos trabajos de investigación son el resultado de 4 años de trabajo, realizados por personal del Área de Biotecnología Acuática dentro del proyecto FINCyT y de las metas internas programadas anualmente.

## 6. CENTRO DE INVESTIGACION ACUICOLA ALEXANDER VON HUMBOLDT

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia económica	36	80 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Evaluación de parámetros en el desarrollo larval de lenguado*	% de supervivencia	2 %	-	0
Elaboración de una dieta semihumeda para reproductores y juveniles de lenguado	Cantidad de dietas	1	1	100
Desove y desarrollo larvario de erizo	Nº desoves	3	2	85
Aplicación de probióticos en el cultivo de organismos marinos	Nº Muestras	100	80	80
Aplicación de PCR de muestras marinas	Nº de reacciones	500	350	70
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	100

### RESULTADOS PRINCIPALES: REPRODUCCIÓN

#### + Lenguado (*Paralichthys adspersus*)

En último trimestre del año se continuo con las evaluaciones mensuales del seguimiento de la madurez gonadal por medio de canualciones del grupo de reproductores acondicionados en el tanque de 1500 L

En la alimentación se utilizó anchoveta congelada en raciones interdiarias de 3% de la biomasa corporal y debido a presencia del parásito externo *Entondella sp.*, se hizo mensualmente baños de agua dulce para evitar la proliferación de este parásito.

Se llevó acabo la medición de parámetros físico químicos diarios, cuyos valores promedio estuvieron en: temperatura 17,9 °C, pH 7,52 y oxígeno 8,08.

De las observaciones realizadas en el periodo setiembre a noviembre, la hembra N° 78451 estuvo en estado de maduración avanzada con ovocitos vitelogenados, con presencia de núcleo migratorio y un diámetro promedio de 503.60 µ (figura N° 1) y la hembra N° 79491, al igual que la anterior estuvo con ovocitos vitelogenados, maduración avanzada pero solo entre los meses de setiembre y octubre, pero para el mes de noviembre presentó pocos ovocitos maduros, teniendo un diámetro promedio de estos tres últimos meses de 564.94 µ (fig N° 1).

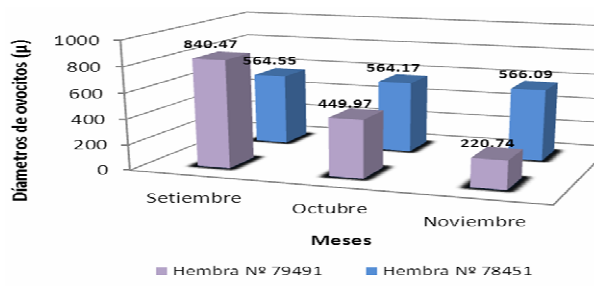


Fig. N° 1. Desarrollo de ovocitos de las hembras N° 79491 y 78451.

Luego del seguimiento mensual de las hembras y con la finalidad de obtener desoves se indujo mediante inyección hormonal a las hembras N° 78451 y 79491 con ovocitos mayores a 500 µ de diámetro, para tal efecto se utilizó la Hormona Luteinizante - Hormona Liberadora (LH-RH) a una concentración de 75 mg/kg, a las 24 horas posteriores a la inducción se canuló a las hembras con la finalidad de evaluar el estado del desarrollo del ovocito, luego de 24 horas más, se encontraron a los ovocitos hidratados momento en el cual se realizó el masaje abdominal para obtener los ovocitos y luego el esperma de los machos para realizar la fecundación artificial.

Se obtuvo entre 71,453 y 125,971 huevos totales con un porcentaje de eclosión promedio de 79 %, el diámetro promedio de los huevos fue de 861.13 µ. Los huevos colectados se colocaron en un tanque de 300 L, a una temperatura de 18°C, para su incubación. La eclosión se produjo a las 45 horas posteriores al desove, naciendo larvas con saco vitelino con una talla promedio de 1,2 mm.

Se evaluó la calidad de huevos y larvas - porcentaje de lípidos totales en base a un análisis gravimétrico. El resultado obtenido para la hembra N° 78451 fue de 14.55 % en huevos y de 11.90 % en larvas y para la hembra N° 79491 fue de 19.68 % en huevos y 14.60 % en larvas.

No se llevó a cabo el desarrollo larval que estaba previsto dentro de la meta, porque hubo retraso en la compra de insumos necesarios.

#### **+ Proyecto IMARPE – FINCyT**

En relación al proyecto “Producción de semilla del Lengado *Paralichthys adspersus* en cautiverio: I Mejoramiento de la calidad y cantidad de desoves”/ Contrato N° 051-FINCYT-PIBAP-2009; las actividades relacionadas al cuarto trimestre del presente año estuvieron orientadas a la culminación de proyecto con la elaboración del informe técnico final, el informe financiero para el cierre de la cuenta del proyecto y la firma de la segunda adenda para finalizar el mismo.

En tal sentido, el presente proyecto permitió la formación de un nuevo plantel de reproductores de lenguado conformado por 92 ejemplares distribuidos en cuatro módulos de sistemas de recirculación independientes para su acondicionamiento al cautiverio, manejándose los parámetros físico-químicos del agua de cultivo. Se aplicó un programa de fotoperiodo y termoperiodo para la maduración gonadal, una vez alcanzada la maduración avanzada las hembras fueron inducidas al desove mediante inyección hormonal con la finalidad de desencadenar las puestas. El proceso de aplicación de fotoperiodo y temperatura permite la manipulación de las puestas fuera de la época del desove y la programación de las mismas durante el año.

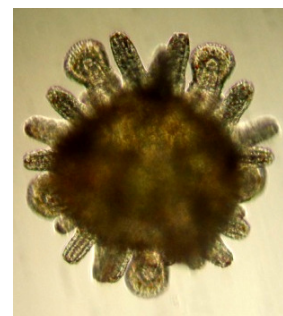
Se realizaron los primeros ensayos en criopreservación de espermatozoides de lenguado, para tal propósito se evaluó la calidad del esperma en base a la motilidad, velocidad, viabilidad y concentración, así como también la toxicidad de 4 crioprotectores para su utilización en los ensayos de criopreservación.

En relación a los desoves el número promedio de huevos viables fue de 78,077 por kilogramo de hembra, con un diámetro promedio de  $901.28 \pm 74.4$   $\mu\text{m}$ . La fecundación promedio fue de  $75.17 \pm 15.39$  %. A una temperatura entre 15 y 16 °C, se obtuvo el mayor número de huevos viables. La eclosión de los huevos fue del 87 %, se produjo a las 48 horas a una temperatura de  $18.07 \pm 0.21$  °C, durante la etapa larval el porcentaje de mortalidad acumulada fue de 20 % el día 12 de cultivo larval.

Se evaluó la calidad de huevos y larvas en relación al porcentaje de ácidos grasos (DHA y EPA), presentes en las muestras por medio de cromatografía de gases, encontrándose para los huevos entre 14 y 21 % y para larvas entre 11 y 15%.

#### **+ Desove y desarrollo larvario de erizo**

Se viene llevando a cabo el cultivo de larvas de erizo, del desove realizado con reproductores precedente de San Juan de Marcona. Actualmente las larvas están en estadio de equinopluteos de 8 brazos con una talla promedio de 1 mm bajo las siguientes condiciones: temperatura promedio de 17,6 °C, pH de 7,3 y oxígeno 8,6 ppm. Con lo cual, se espera lograr semillas de erizo para el próximo mes para iniciar su traslado al ambiente natural. (fig. 1)



Se han preparado bandejas de fibra de vidrio con un cultivo de la diatomeas bentónica *Amphora sp.*, a fin de obtener un sustrato de fijación para las postlarvas.

Así mismo, se viene manteniendo en cultivo semillas de erizo, en esta etapa las semillas vienen siendo alimentadas con la macroalga *Ulva sp.* y se registraron datos físicoquímicos del sistema de cultivo, la temperatura promedio fue de 16,4 °C, el pH de 7,0 y OD 77%. Los ejemplares juveniles tienen una longitud promedio de 3,5 cm.

## **NUTRICIÓN**

#### **+ Elaboración de una dieta semihúmeda para reproductores y juveniles de lenguado**

- Se formuló y elaboró una dieta para individuos reproductores, con el objetivo de evaluar el efecto de dos ácidos grasos altamente poliinsaturados, ácido eicosapentanoico (22:5 n-3) y ácido docosahexaenoico (22:6 n-3), sobre la calidad de las gónadas, huevos y larvas de lenguado *P. adspersus*. Esta dieta se ha evaluado a través de un bioensayo con individuos reproductores de lenguado.

- Colaboración con el Proyecto FINCYT en la alimentación de reproductores de lenguado con la dieta formulada para reproductores.

## **GENÉTICA**

#### **+ Aplicación de PCR de muestras marinas**

Por razones presupuestarias el laboratorio de genética no ha contado con todos los elementos necesarios para la realización de las labores programadas para el cuarto trimestre. Únicamente se adquirieron 3 mil soles en reactivos, los cuales resultan insuficientes para la ejecución de trabajos en biología molecular.

**+ Aislamiento, identificación, mantenimiento y selección de bacterias benéficas con potencial probióticas**

- Se logró obtener del 2° muestreo del Lenguado *Paralichthys adspersus*, 16 cepas bacterianas extraídas del tracto digestivo (estómago e intestino). A cada una se le realizó la prueba de Antagonismo con las técnica de multipocillos confrontando con 3 cepas patógenas: *Aeromona salmonicida*, *Pseudomona aeruginosa* y *Flavobacterium*(cepas españolas).

- Del 4° muestreo del Lenguado *Paralichthys adspersus*, 16 cepas bacterianas extraídas del tracto digestivo (estómago e intestino). A cada una se le realizó la prueba de Antagonismo con las técnica de multipocillos confrontando con 3 cepas patógenas: *Aeromona salmonicida*, *Pseudomona aeruginosa* y *Flavobacterium*(cepas españolas).

Tabla 1. Cepas del 4° Muestreo Lenguado *Paralichthys adspersus*

Medio	Órgano	T°	Tiempo	UFC/mL	Características
Agar CETRIMIDE	Intestino	30°C	48H	16	CRMC
		30°C			
	Estómago	30°C	48H	280	CRMC
		30°C			
Agar GSP	Intestino	30°C	24H	13	CRGNC
		30°C		15	CGRNC
	Estómago	30°C	24H	Incontables	CRGNC
		30°C		Incontables	CRGRC
Agar MARINO (2 Días)	Intestino	30°C	24H	Incontables	CRPBC
				Incontables	CIBPC
	Estómago	30°C	24H	Incontables	CRPBC
Agar TCBS	Intestino	30°C	24H	Incontable	CRGVC
				Incontable	CRMVC
	Estómago	30°C	24H	Incontable	CRMVC
Agar MRS	Intestino	30°C	48H	Ausencia	CRBM
	Estómago	30°C	48H	28	CRBP
Agar TSA	Intestino	30°C	48H	Incontable	CRBP
				1	
	Estómago	30°C	48H	Incontable	CIRM

Tratamientos	Gel NB	E.M	ABY-3	Control
D.final	105	107	123	81
TC	0.17	0.17	0.19	0.11
R	13000	13250	16250	7500

Tabla 1. Estimados (M±DS) de la densidad final (indiv.mL<sup>-1</sup>), Tasa de crecimiento (TC) (día<sup>-1</sup>) y Productividad (R) (rot.L<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>), obtenidas en el cultivo del rotífero *Brachionus sp.* "Cayman", cepa Chilca, Perú, con diferentes conglomerados probióticos.

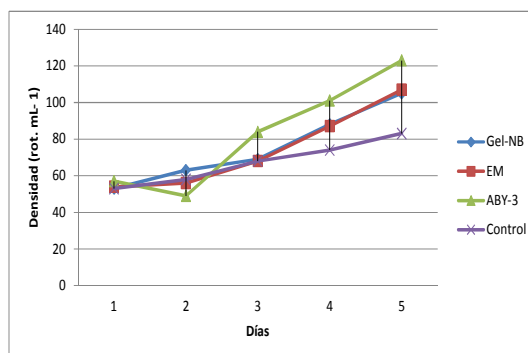


Figura 1. Crecimiento poblacional (indiv.mL<sup>-1</sup>) del rotífero *Brachionus sp.* "Cayman", cepa Chilca, utilizando diferentes conglomerados probióticos.

Resultado: de las cepas obtenidas a las cuales se les realizó la prueba antagónica (requisito indispensable para ser posible probiótico) nos resultó negativo

**+ Aplicación de probióticos en el cultivo de organismos marinos**

Se continuo con los bioensayos aplicando probióticos en el cultivo del rotífero rotífero *Brachionus sp.*, cepa Chilca. Se utilizaron tres tratamientos a base de conglomerados probióticos comerciales : GEL-NB (una combinación de *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*), ABY-3 (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbruecki* subsp. *Bulgaricus*) y EM-1 (Microorganismos Eficaces) (bacterias ácido lácticas, fototróficas y levaduras), los cuales fueron suministrados por 4 días a un volumen de 50 mL.

Los resultados se muestran en la tabla 1, fig.1, observándose que el conglomerados ABY-3, presentó mejores resultados en cuanto a tasa de crecimiento y productividad, así mismo el tratamiento control sin probiótico presento una productividad más baja, que los tratamientos con probióticos.

**EVALUACION DE IMPACTO**

- Experimentos que deberán aportar información que permita proporcionar las bases científicas para orientar el establecimiento exitoso del cultivo del erizo rojo en el Perú
- Uno de los alimentos más importantes al inicio de la alimentación usada en larvicultura, son los rotíferos marinos del genero *Brachionus*, sin embargo este es también considerado como un vector de bacterias patógenas, por lo que en tiempos recientes el uso de probióticos también se ha extendido a hatcheries de peces marinos y sistemas de producción de alimento vivo.

## **PRODUCTOS**

- Revisión un artículo científico titulado: “Broodstock rearing of fine flounder *Paralichthys adspersus* (Staindachner, 1867) using recirculation aquaculture system” y un compendio metodológico de las técnicas utilizadas en el desarrollo de las actividades del proyecto
- Se formuló y elaboró una dieta para individuos reproductores de lenguado.
- Revisión del proyecto “Acuicultura de peces ornamentales exóticos: sus influencias sobre la ictiofauna nativa e introducción de enfermedades en Piura, Lambayeque, La Libertad y Lima”.
- Revisión del proyecto “Acuicultura de peces ornamentales exóticos: sus influencias sobre la ictiofauna nativa e introducción de enfermedades en Piura, Lambayeque, La Libertad y Lima”.



## 7. INVESTIGACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS AMBIENTES ACUÁTICOS Y BIODIVERSIDAD

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Evaluación de la Calidad Ambiental.</b>	<b>41</b>	<b>95 %</b>

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Análisis microbiológicos y DBO5 en muestras de agua de Callao 04/11, caletas del Sur de Lima: Chilca05/11, San Bartolo05/11, Pucusana 05/11, Pisco-GC 05/12, Región La Libertad Chérrepe, Pacasmayo, Malabrigo, Ma. de Cao, Huanchaco, Salavery, Puerto Morín 06/11; Provincia del Santa. Coishco, Tortugas, Casma, Culebras y Huarmey 06/11	Nº de áreas evaluadas	6	6	100
Determinar el contenido DBO5 en las áreas evaluadas de Callao 04/11, caletas del sur de Lima, Pisco-GC 05/11, Región la Libertad 06/11, Provincia del Santa 06/11	Nº datos	1800	1646	92
Determinar la calidad microbiológica en las áreas de Callao 04/11, caletas del sur de Lima, Pisco-GC 05/11, Región La Libertad 06/11, Provincia del Santa 06/11	Nº datos	3500	3212	92
Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de metales pesados en trazas, hidrocarburos de petróleo, A y G, sulfuros de hidrógeno y SST en agua de mar y continentales de las áreas evaluadas en muestras de agua Callao04/11,Chilca05/11, San Bartolo05/11, Pucusana 05/11 y Pisco-GC 05/12	Nº datos	5000	4571	92
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	informes	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

En el cuarto trimestre se evaluó la calidad acuática de la zona marina costeras y los ríos ubicados en las áreas de Supe y Paramonga, Secura, Paita Cañete, Chorrillos y la bahía del callao en el marco de Convenio de SEDAPAL Huacho, Carquín, Vegueta, Chancay, Marcona y Pisco, efectuándose 1113 análisis microbiológicos y 602 análisis de DBO5 en agua mar (Tabla 1).

AREA	Fecha	Nº de muestras	COLIFORMES				Nº de muestras	DBO <sub>5</sub>	
			TOTALES		TERMOTOLERANTES			mg/l	
Supe-Paramonga (playa)	29/09/2011	8	1,3x10 <sup>2</sup>	<2	8,0x10	<2	8	6.54	3.27
Supe-Paramonga (mar)	29/09/2011	15	8	<2	8	<2	15	5.15	2.04
Río Paramonga	29/09/2011	2	5,0x10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>	3,0x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	2	4.58	1.00
Río Fortaleza	29/09/2011	2	8,0x10 <sup>3</sup>	2,3x10	8,0x10 <sup>3</sup>	2,3x10	2	4.25	3.43
Secura (G. Costera) línea costera	05-08/10/2011	21	5,0x10	<2	5,0x10	<2	5	4.09	2.04
Secura (G. Costera) (manglar y lagunas)	08-09/10/2011	4	7,0x10	2	7,0x10	2	4	8.99	1.63
Secura (playa)	14/10/2011	7	23	<2	13	<2	7	4.00	1.06
Secura-playa	15-16/11/2011	7	2,3x10	<2	<2	<2	7	4.00	1.06
Cañete (mar)	18-20/10/2011	36	13	<2	8	<2	36	6.76	1.06
Cañete (playa)	18-20/10/2011	13	3,0x10 <sup>2</sup>	<2	2,4x10 <sup>2</sup>	<2	13	8.55	1.04
Cañete (río)	18-20/10/2011	3	>1,6x10 <sup>3</sup>	<2	>1,6x10 <sup>3</sup>	<2	3	4.28	1.00
Callao-playa)	28/10 y 09/11/2011	15	2,4x10 <sup>5</sup>	2	3,0x10 <sup>5</sup>	<2	15		
Callao-(ríos)	28/10 y 09/11/2011	5	3,0x10 <sup>4</sup>	2	2,4x10 <sup>4</sup>	<2	5	11.12	0.00
Callao (mar)	22 al 25/11/11	30	9,0x10 <sup>4</sup>	2	9,0x10 <sup>4</sup>	<2	30	11.85	1.31
Chorrillos (mar)	08-09/11/2011	20	3,0x10 <sup>2</sup>	<2	3,0x10 <sup>2</sup>	<2	20	5.70	1.00
Chorrillos (playa)	08-09/11/2011	13	>1,6x10 <sup>3</sup>	<2	>1,6x10 <sup>3</sup>	<2	13	4.15	1.83
Paita (mar)	10/11/2011	8	3x10	<2	3x10	<2	8	5.70	1.00
Paita(playa)	15 - 16/ 12/2011	7	1,3x10	<2	1,3x10	<2	7	9.5	2.53
ELBA-Callao	28 - 30/11/2011	24	8,0x10	<2	2,2x10	<2	24	13.12	1.14
Provincia del Santa Ferrol, Samanco, Tortugas, Culebras, Huarmey- mar	29/11/2011- 10/12/2011	141	1,6x10 <sup>3</sup>	<2	9,0x10 <sup>2</sup>	<2	141	*	*
Río Casma	08/12/2011	5	3,5x10 <sup>3</sup>	8	3,5x10 <sup>3</sup>	4	5	*	*
Río Samanco	10/12/2011	2	*	*	*	*	2	*	*
Río Lacramarca	11/12/2011	5	*	*	*	*	5	*	*
Río Huarmey	07/12/2011	4	5,0x10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>	7,0x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>	4	*	*
Tacna(G.Costera)	09/12/2011	5	<2	<2	<2	<2	5	*	*
		<b>402</b>					<b>386</b>		
* En proceso									

## 1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas

### 1.1 Parámetros microbiológicos

#### + Evaluación de la calidad acuática de la zona costera de Cañete, octubre 2011

ELDBO5, presente tanto en mar como en playa, estos valores no superan el valor de 10mg/L estipulado por el ECA, para Agua Categoría 2. Los parámetros microbiológicos, coliformes totales y termotolerantes presentaron valores de <2 a 300 NMP/100ml, los cuales cumplieron con el ECA 2, sin embargo los valores de coliformes fueron elevados pero cumplieron con el ECA categoría 4 de conservación del ambiente acuático de 3000 NMP/100 ml para Coliformes totales y 2000X 100 NMP/100ml para coliformes termotolerantes

#### + Calidad microbiológica de la zona marino costera de Chorrillos noviembre 2011

Entre el 08 y 09 de noviembre del 2011 se evaluó la zona marino costera de Chorrillos encontrándose valores de coliformes totales y termotolerantes de <2 a  $1.6 \times 10^3$  NMP/100ml, de los cuales los valores más elevados fueron registrados en la zona de la Herradura y Muelle Pescadores. En tanto que por mar cumplieron con los máximos valores fueron 300 NMP/100 ml para los indicadores de contaminación fecal

En **Paita y Sechura** de octubre a diciembre del 2011 se han registrado valores de coliformes totales y termotolerantes (1000 NMP/100ml) y el DBO5 (10 mg/L) que cumplieron con los estándares de calidad acuática categoría 2.

En la evaluación realizada en diciembre 2011, se observó que en la zona costera de **Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay** por mar presentaron los valores más elevados de coliformes totales y termotolerantes. Registrándose el mismo comportamiento observado en julio 2011 en Huacho por playa, también presentaron valores elevados Carquín y Chancay.

### 1.2 Parámetros fisicoquímicos

En el **Callao 10/11** los sulfuros presentó una concentración media de 0.0140 mg H<sub>2</sub>S/L, una concentración máxima de 0.0757 mg H<sub>2</sub>S/L y una mínima de 0.0013 mg H<sub>2</sub>S/L, siendo las estaciones 17 y 25 (0.0757 y 0.0653 mg H<sub>2</sub>S/L), las que presentan mayor contaminación. Esta evaluación presenta valores de contaminación por debajo de lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L), con excepción de estas dos estaciones.

La evaluación de SST presentó una concentración media de 87.28 mg/L, una concentración máxima de 163.02 mg/L y una mínima de 56.12 mg/L, sobrepasando en todos los casos lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (30 mg/L), siendo las estaciones 27 y 28 (163.02 y 122.12 mg/L) las de mayor contaminación.

La evaluación de Aceites y grasas presentó una concentración media de 0.4 mg/L, una máxima de 2.1 mg/L y una mínima de 0 mg/L, siendo la estación 23 y 20 (2.1 y 1.1 mg/L) las que presentaron mayor grado de contaminación, siendo estas estaciones las únicas que sobrepasaron lo establecido por el ECA de aguas (1 mg/L).

**Cañete 10/11** La evaluación de Sulfuros en Cañete presentó concentraciones que no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L).

La evaluación de SST presentó una concentración media de 99 mg/L, una concentración máxima de 150.28 mg/L y una mínima de 63.24 mg/L, sobrepasando en todos los casos lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (30 mg/L), siendo la estación 13(150.28 mg/L) la de mayor contaminación.

La evaluación de Aceites y grasas presentó una concentración media de 0.5 mg/L, una máxima de 2.5 mg/L y una mínima de 0.1 mg/L, siendo la estación 17 y 4 (2.5 y 1.1 mg/L) las que presentaron mayor grado de contaminación, siendo estas estaciones las únicas que sobrepasaron lo establecido por el ECA de aguas (1 mg/L).

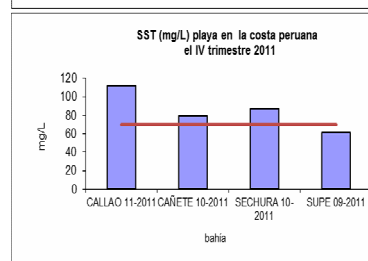
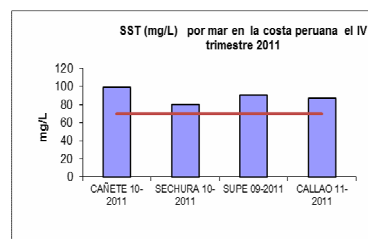
**Sechura 10/11** La evaluación de Sulfuros presentó concentraciones que no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L).

La evaluación de SST presentó una concentración media de 80.42 mg/L, una concentración máxima de 108.42 mg/L y una mínima de 47.67 mg/L, sobrepasando en todos los casos lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (30 mg/L), siendo las estaciones 2, 14 y 6(108.42, 106.42 y 103.52 mg/L) las de mayor contaminación.

La evaluación de Aceites y grasas presentó una concentración media de 0.7 mg/L, una máxima de 1.5 mg/L y una mínima de 0 mg/L, siendo la estación 4, 9 y 10 (1.5, 1.2 y 1.2 mg/L) las que presentaron mayor grado de contaminación, siendo estas estaciones las únicas que sobrepasaron lo establecido por el ECA de aguas (1 mg/L).

**Cañete 10/11** La evaluación de Sulfuros en Cañete presentó concentraciones que no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L).

La evaluación de SST presentó una concentración media de 99 mg/L, una concentración máxima de 150.28 mg/L y una mínima de 63.24 mg/L, sobrepasando en todos los casos lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (30 mg/L), siendo la estación 13(150.28 mg/L) la de mayor contaminación.



La evaluación de Aceites y grasas presentó una concentración media de 0.5 mg/L, una máxima de 2.5 mg/L y una mínima de 0.1 mg/L, siendo la estación 17 y 4 (2.5 y 1.1 mg/L) las que presentaron mayor grado de contaminación, siendo estas estaciones las únicas que sobrepasaron lo establecido por el ECA de aguas (1 mg/L).

**Supé-Paramonga 09/11** La evaluación de Sulfuros en Supé presentó concentraciones que no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L).

La evaluación de SST presentó una concentración media de 90.52 mg/L, una concentración máxima de 106.12 mg/L y una mínima de 40.50 mg/L, sobrepasando en todos los casos lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4 (30 mg/L). La evaluación de Aceites y grasas presentó concentraciones que no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(1mg/L).

Las concentraciones de sulfuros en **Chorrillos 11/11** y **Paíta 11/11** presentaron valores que no sobrepasaron lo estipulado por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L). y en **Ancón 12/11** presento una concentración media de 0.0946 mg H<sub>2</sub>S/L, una concentración máxima de 0.4386 mg H<sub>2</sub>S/L y una mínima de 0.0006 mg H<sub>2</sub>S/L, siendo la estación 10(0.4386 mg H<sub>2</sub>S/L), la que presenta mayor contaminación. Esta evaluación evidencia contaminación por sulfuros en la zona, sobrepasando en promedio lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 4(0.06 mg/L)

## **2. Determinar el contenido de Hidrocarburos de petróleo en áreas costeras seleccionadas del litoral Peruano**

La evaluación de Hidrocarburos del petróleo en aguas marinas en la bahía del **Callao 10/11** presentó concentraciones por debajo de lo estipulado por la COI (10 ug/L)., en **Cañete 10/11** presentó una concentración media de 0.67 ug/L, una máxima de 4.45 ug/L y una mínima de 0.27 ug/L, concentraciones por debajo de lo estipulado por la COI (10 ug/L), sin embargo existe contaminación latente, como la presentada en la estación 20 (4.45 ug/L). En la zona costera de **Supé-Paramonga 09/11** presentó una concentración media de 0.97 ug/L, una máxima de 5.20 ug/L y una mínima de 0.18 ug/L, presentando concentraciones por debajo de lo estipulado por la COI (10 ug/L), sin embargo la estación 13(5.20 ug/L) es la que presenta mayor grado de contaminación. Asimismo en **Chorrillos 11/11** y en **Chimbote 11/11** presentaron concentraciones por debajo de lo estipulado por la COI (10 ug/L).

## **3. Metales pesados**

Se realizaron analisis de 696 muestras de agua, sedimentos y organismos, de las zonas de Supé, Sechura, Cañete, Callao, Chorrillos.

En **Supé 09/11**, el cobre total en agua de mar superficial varió de 7,69 a 12,78 µg/L estos valores no superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor limite es de 50 µg/L. El plomo total los valores variaron de 3,87 a 6,08 µg/L y en el caso de cadmio y hierro total los valores fueron inferiores al Límite de Detección del método. de estos valores no superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental

En sedimentos superficiales. Los valores detectados en las estaciones evaluadas con respecto a los elementos cadmio y plomo estuvieron por debajo de lo estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (Long et al, 1995).

En **Sechura 10/11**, los niveles de cobre total en agua de mar superficial variaron de 5,54 a 11,75 µg/L, el plomo total presento valores que variaron de 4,25 a 6,93 µg, de cadmio y hierro total estos valores fueron inferiores al Límite de Detección del método.,

En sedimentos superficiales Los valores detectados en las estaciones evaluadas con respecto a los elementos cadmio y plomo estuvieron por debajo de lo estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (Long et al, 1995).

El contenido de cobre total en **Cañete 10/11** en agua de mar superficial varió de 7,17 a 12,94 µg/L no supero el limite establecido en los Estándares de Calidad Ambiental cuyo valor limite es de 50 µg/L. En el **Callao 10/11**, por línea costera presento valores elevados en las estaciones: CA14 (86,50 µg/L) y RCH1 (40,20 µg/L).

+ Por las medidas austeridad en el presupuesto, no se han realizado el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos de laboratorio. También es necesario que compre los materiales y reactivos necesarios para hacer análisis especializados como Hidrocarburos de petróleo y plaguicidas.

Asimismo es necesario se renueven la computadoras del Laboratorio de Microbiología y Metales Pesados.

También es necesario contar con personal eventual de apoyo en los laboratorios de Calidad Ambiental (Microbiología, Metales pesados e Hidrocarburos de petróleo) ya que no se cuenta con practicantes

## **EVALUACION**

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

## **PRODUCTOS**

- Se han elaborado tablas de resultados analíticos para los informes de componentes correspondientes y se han enviado a los responsables de Monitoreo de los laboratorios costeros del IMARPE

- Evaluación de parámetros de calidad acuática en el área costera de San Juan de Marcona 21/06-08/07/11 M. Guzmán y A. Henostroza

- Niveles de metales pesados en sedimentos y organismos marinos de la bahía Huarney 15 de junio 2011 por M. Guzmán y A. Henostroza

- Estado de la calidad del ecosistema marino en la bahía de Chancay durante el 2002- 2010. R. Orozco, F. Ganoza y N. Blas.
- Calidad microbiológica de la zona marino costera de San Nicolás a San Fernando, Marcona. Junio- julio 2011 R. Orozco y V. Flores.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Investigación orientada al ordenamiento territorial en la zona marino costera	42	90.3 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Prospecciones georreferenciadas a las Cuencas de los ríos Huaura y Chancay; Sechura I.Lobos de Tierra; Ilo, Locumba y Sama; Cuencas de los ríos Lacramarca; Pisco, Paracas y río Pisco.	Nº de áreas evaluadas	4	4	100
Estaciones de validación de Imágenes satelitales y levantamiento de información de actividades antrópicas en: Cuencas de los ríos Piura, valles de Licuar y Rinconada; Ilo, Locumba y Sama; Cuencas de los ríos Lacramarca, Nepeña y Casma; Huaura y Chancay; Pisco Paracas y río Pisco	Nº de Estaciones de Validación	133	128	96
Talleres participativos sobre indicadores de MIZMC, bajo el principio de la Gobernanza en Mollendo, Pisco, Tumbes, Chimbote y Huacho. (Financiado por CPPS-COI— PNUMA/GPA	Informes	5	3	70
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	informes	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. III 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

El martes 13 de diciembre del presente año se llevó a cabo en las instalaciones del IMARPE la III reunión Plenaria del Punto Focal, donde cada coordinador según su Grupo Nacional de Trabajo respectivo dio a conocer los avances y logros obtenidos en el transcurso del año.

+ El Grupo Nacional de Trabajo de Contaminación Marina a través de su Coordinadora informo sobre los siguientes aspectos:

- Informe del Estado de la Contaminación Marina
- Taller Regional sobre metodologías para la valoración económica de los servicios ambientales de ecosistemas marino costeros 05 y 06 de abril 2011
- Informe sobre la aplicación de técnicas de muestreo y análisis de agua de lastre de los buques,
- Avances en el establecimiento de protocolos de muestreo estandarizados de protocolos de control acorde con las directrices de la OMI proyecto GLOBALLAST,
- Informe sobre la limpieza de playas por la Asociación Vida, que viene realizando en forma continua este trabajo de recojo de basuras en riberas de ríos y litoral marítimo del Perú,

+ Grupo Nacional de Trabajo de Contaminación Marina, por ausencia de su coordinador se dio informe del proyecto SPINCAM.

+ Grupo Nacional de Trabajo de sobre Protección y Conservación de la Biodiversidad Marino Costera, La coordinadora dio a conocer las actividades realizadas durante el 2011 que a continuación se detalla:

- Aprobó la Zonificación Provisional **de la Isla Santa-Chimbote** y de la **Isla Lobos de Tierra**, Lambayeque
- Se ha realizado una primera inspección a la **isla Asia-**
- Se ha realizado una inspección para observación de uso turístico en **el islote Palominos-Callao**,
- Se ha trabajado la zonificación preliminar para **Punta Coles- Ilo**, con el fin de determinar áreas de uso restringido para los visitantes que ingresan a esta punta.
- Se alcanzó opinión técnica favorable para Transporte Turístico acuático dentro de las **Islas Ballestas-Paracas** y en el ámbito del **Islote Palominos-Callao**,
- Aprobación, desarrollo y supervisión del **Plan Anual de Manejo para la extracción del Guano de Islas (Resolución Jefatural de la RNSIIPG el 18.01.2011)**, elaborado de manera conjunta con AGRORURAL.
- Se realizó el **“V Curso- Taller para formación de Guardaislas y Guardaparques voluntarios”** (22-26 Agosto, 2011)

+ También informó sobre la elaboración de los siguientes documentos:

- IMARPE elaboró un **Diagnóstico Nacional sobre las Tortugas Marinas en el Perú.**
- **“Reunión de Creación del Comité Científico-Técnico Regional sobre Mamíferos Marinos**, Salinas-Ecuador 25-27 Mayo 2011”.

- La Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, convocó a la realización del **"Taller Regional sobre Integración, Mapeo y Análisis GIS de Rutas Migratorias, Hábitats Críticos y Amenazas para Grandes Cetáceos en el Pacífico Oriental"**, en la ciudad de Salinas, Ecuador, del 25 al 27 de mayo de 2011.

- **"Taller sobre Aspectos Regulatorios del Turismo Dirigido a la Biodiversidad Marinas: Mamíferos, tiburones, tortugas y Aves Marinas"** Guayaquil, Ecuador. 31 de octubre al 02 de noviembre de 2011.

- **PROYECTO GEF**, hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente Humboldt, que tiene como objetivo *"Avanzar hacia el manejo con enfoque de ecosistema para el GEMCH a través de un marco coordinado que fortalezca la gobernanza y el uso sostenible de los recursos marinos vivos y los servicios del ecosistema"*. La Unidad está participando en el componente de Zonificación Costera.

## **2. AVANCES EN EL PROYECTO SPINCAM**

El proyecto SPINCAM, coordinado a nivel regional por la CPPS y por el IMARPE a nivel nacional, ha venido avanzando durante el 4to trimestre en la creación de un sistema de información basado en indicadores regionales y nacionales de gestión costera y sus respectivos metadatos.

Participación de profesionales de la Unidad de Monitoreo y Gestión Costera en la IV Reunión del Comité Directivo del proyecto SPINCAM (30 de noviembre al 02 de diciembre 2011)

## **3. TALLER SOBRE MANEJO COSTERO INTEGRADO EFECTUADO EN LA LOCALIDAD DE CAMANÁ**

El Taller se desarrolló el 23 de noviembre en la ciudad de Camaná, Arequipa, y tuvo como finalidad proporcionar a las autoridades regionales y locales las herramientas necesarias para:

- Identificar y diseñar los elementos claves para la gestión de cuencas hidrográficas y áreas del litoral costero con un enfoque ecosistémico.

- Ejecutar y evaluar acciones que permitan la armonización de los métodos de evaluación de los recursos costeros y del ambiente, con la finalidad de implementar el MIZC como instrumento de una gestión ambientalmente sostenible.

- Se reconoció la necesidad de elaborar un Plan Estratégico y un Plan de Acción que permitiera aplicar la metodología del MIZC, teniendo en cuenta las diferentes fuentes terrestres que impactan la zona marino costera.

## **4. II TALLER MACROREGIONAL SOBRE LINEAMIENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE ZONAS MARINO COSTERAS DE LAS REGIONES DE AREQUIPA, MOQUEGUA Y TACNA 22 setiembre**

El taller fue organizado por Autoridad Regional Ambiental de Arequipa - ARMA, con la cooperación del Ministerio del Ambiente y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE, y con el apoyo de la Asociación Civil Labor.

El objetivo del Taller fue el establecer las bases conceptuales y metodológicas para el ordenamiento territorial y el manejo integral de la zona marino costero.

Además de acordar en base a criterios técnicos la delimitación territorial de la faja marino costera válida para el sur del Perú y consensuar un proceso metodológico para la zonificación económica ecológica y el ordenamiento territorial de la zona marino costera.

La Dra. Guadalupe Sánchez representante del IMARPE fue invitada para efectuar una exposición sobre **Aspectos Técnicos para la delimitación de la Zona Marino Costera del Sur del Perú**, dando a conocer los criterios que se tienen en cuenta para delimitar el espacio geográfico que abarcaría la gestión costera.

## **5. PROSPECCIÓN EN ZONA MARINO COSTERA DE TACNA y CUENCA DEL CAPLINA**

Del 08 al 12 de diciembre de 2011 se llevó a cabo la prospección de la zona marino costera del valle del río Caplina en la región Tacna. Durante dicha actividad se llevaron a cabo actividades de georeferenciación de usos del territorio con la ayuda de imágenes satelitales tipo Landsat.

Además se tomaron muestras para análisis de calidad del litoral sur de Tacna, canales de irrigación y otros cuerpos de agua, con un total de 11 estaciones, se registraron datos físicos y colectaron muestras de agua y sedimentos, que fueron enviados a los laboratorios de la Unidad para sus respectivos análisis

+ Existe un retraso en la adquisición de equipos, tales como equipos de cómputo que vienen siendo solicitados y que tienen presupuesto desde el primer trimestre, esto es sumamente urgente para avanzar con los mapas temáticos

## **EVALUACIÓN DE IMPACTO:**

La información generada en este objetivo, será de interés 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 PNUMA-CPPS.

## **PRODUCTOS**

Se ha elaborado el Informe Técnico: Evaluación de la calidad ambiental de la zona de pesca de los ríos Camaná y Quilca.



Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Investigación y vigilancia de los impactos en las comunidades y organismos acuáticos	43	93.3 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Colección de material biológico en playas del sur	Nº de salidas de campo	10	8 (*)	80
Pruebas ecotoxicológicas con aguas efluentes doméstico-industriales	Nº de Pruebas ecotoxicológicas	5	5	100
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	informes	6	6	100

\* No se ejecutaron por falta de disponibilidad económica

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Realizamos pruebas ecotoxicológicas usando ejemplares del bivalvo *Semimytillus algosus* con aguas residuales sin tratamiento del colector Comas - Callao en un tiempo de exposición de 96 horas, registrando parámetros diarios de temperatura, oxígeno disuelto y pH, obteniéndose una  $CL_{50-96h}$  de 15,09% con límites de confianza al 95% de 13,41% y 16,69%.

Como parte del servicio externo se realizó pruebas de toxicidad con el absorbente de petróleo "PRP", determinando la concentración letal media en un tiempo de 96 horas ( $CL_{50-96h}$  en  $mg.l^{-1}$ ) con la muestra in-situ.

Según la escala ecotoxicológica de contaminantes del mar, emitida en la R.D. 0127-97/DCG (EL PERUANO, 1997), el producto "PRP", resultó ser calificada como "Prácticamente atóxica" ( $CL_{50} = 603,89 mg.l^{-1}$ ) y la solución del producto "PRP" biodegradada durante 21 días, resultó ser calificada como "No Peligrosa" ( $CL_{50} = 1656,58 mg.l^{-1}$ ).

Se realiza pruebas ecotoxicológicas de productos industriales (dispersantes, emulsificadores, detergentes, biocidas, lodos de perforación petrolera) a fin de contribuir al proceso de certificación ambiental

### EVALUACION

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

### PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN:

- Boletines: Se elaborará informes científicos de los proyectos mencionados.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
La biodiversidad marina y su conservación en el Perú.	45	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
<b>COLECCIÓN CIENTÍFICA MARINA DEL IMARPE</b>				
Identificación, preparación y mantenimiento de especímenes	Nº de muestras	800	800	100
Ingreso de registros existentes y/o nuevos registros en la base de datos	Nº de Registros	200	200	100
<b>INVENTARIO DE LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES LOCALIDADES DEL MAR PERUANO</b>				
Prospección de evaluación de campo	Nº de Prospecciones	4	4	100
Digitalización, procesamiento y análisis de información obtenida en el campo. Elaboración del informe	Nº de Informes tec. (camp)	4	4	100
<b>INCLUSIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD</b>				
Recopilación y digitalización de información sobre biodiversidad, proveniente de las bitácoras del IMARPE, para la obtención de indicadores ecosistémicos y determinación de áreas vulnerables.	Nº de Informes	2	2	100
<b>BASE DE DATOS IMARSIS</b>				

Incorporación de información técnica de invertebrados (moluscos, crustáceos y equinodermos)	N° de especies incorporadas	500	500	100
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. COLECCIÓN CIENTÍFICA MARINA DEL IMARPE

Se realizaron determinaciones taxonómicas de 220 especímenes que habitan en el macrobentos de fondo mixto, las muestras trabajadas corresponden a la fauna asociada a las praderas de *Macrocystis pyrifera* de la Isla San Lorenzo-Callao. Los especímenes identificados corresponden a 94 especies distribuidas en 12 Phylum, que fueron colectadas en el marco del desarrollo de la actividad “Estudio de Línea Base Ambiental en la Isla San Lorenzo”, ejecutadas del 21 al 26 de noviembre del 2011

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

En los meses de octubre (20, 21, 27) y diciembre (días 03, 04, 05) del presente, se realizó una prospección a la Isla San Lorenzo, con la finalidad de determinar: a) los atributos poblacionales de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades macrobentónicas y megabentónicas en este ecosistema, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos. Esta actividad, integra las tareas asumidas por la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad, a fin de evaluar la variabilidad espacial y temporal de la biodiversidad marina bentónica del Sistema de Islas del Callao, a través del monitoreo del estado de conservación de ecosistemas y especies claves.

Las plantas de *M. pyrifera* se encontraron distribuidas entre 2 y 7.1 m de profundidad, colonizando principalmente sustrato tipo bloque rocoso, rodeado por fango y sustrato biogénico de conchuela y tubo de poliqueto. La densidad de la población varió entre 0 y 7.0 plantas/m<sup>2</sup>, de acuerdo a la disponibilidad de sustrato rocoso, con un promedio de 1.98 ± 1.7 plantas/m<sup>2</sup>, alcanzando las mayores concentraciones a los 4 m de profundidad (3.5 ± 2.0 plantas/m<sup>2</sup>). Los atributos morfológicos y reproductivos de la especie se detallan en la Tabla 2.

Atributo	Prom ± ES	Max.	Min.	Frec (%)
Diámetro máximo del rizoide (cm)	10.18 ± 5.24	21	3	-
Longitud total	239.58 ± 140.85	525	32	-
Numero de estípites	1.95 ± 1.39	7	1	-
Plantas con esporofilo	-	-	-	34.21
Plantas con soros	-	-	-	28.95

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

Las especies megabentónicas predominantes en la pradera de *M. pyrifera* fueron el decápodo *Cancer setosus* “cangrejo peludo”, los equinodermos *Luidia magellanica* “estrella

negra”, *Heliaster* sp. “estrella de mar” y las macroalgas *Rhodymenia* spp., *Chaetomorpha* sp. Entre las especies macrobentónicas destacaron por su abundancia, los moluscos *Crepidatella dilatata*, *Tegula euryomphalus* y la anémona *Anthothoe chilensis*.

Durante las evaluaciones, además de la comunidad de *M. pyrifera*, se identificaron otros dos tipos de biotopos característicos: 1) fondos arenosos con praderas de *Chaetomorpha* entre 5 y 6 m de profundidad y 2) fondos blandos con *Rhodymenia* sp. entre 6 y 9 m de profundidad.

Asimismo, se registró la temperatura, oxígeno, velocidad y dirección de corrientes, y se colectaron muestras de agua para la determinación de la salinidad y nutrientes a nivel superficie y fondo en estaciones distribuidas a lo largo del área de estudio

### 3. INCLUSIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD

En el cuarto trimestre del 2011 (octubre, 19), en el Marco del Proyecto Global Environment Facility (GEF) “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente Humboldt” (GEMCH), cuyo Punto Focal en Perú para la implementación es IMARPE, se organizó la visita del Sr. Rodrigo Polanco del Marine Stewardship Council (MSC), para que en el auditorio del IMARPE, brinde una charla a todos los profesionales en la temática del Programa de MSC que está relacionado con la Certificación de Pesquerías y el Ecoetiquetado, así como también, las experiencias exitosas en el tema, a fin de establecer algunas líneas de acción para apoyar el proceso en el fortalecimiento de capacidades para el manejo de la pesquería bajo el estándar de certificación ecológica. El MSC, es un programa abierto a todas las pesquerías y tipos de arte. Las pesquerías que participan en el programa poseen un gran rango, desde las industriales hasta las pequeñas artesanales. El MSC es una de las certificaciones más rigurosa y respetada del mundo para la pesca extractiva. Es un programa de certificación y ecoetiquetado para la sostenibilidad de los productos pesqueros que alcanza la credibilidad y aceptación del mercado. En todos los mercados internacionales esta etiqueta ecológica es requerida por los compradores, consumidores y gobiernos.

Por otro lado, en noviembre (17 y 18) del presente año, se realizó el Taller Informativo del Proyecto “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente Humboldt” (GEMCH), en el Auditorio principal del PNUD (Av. del Ejército 750, Magdalena del Mar y Reserva Nacional de Paracas-Pisco), organizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Laboratorio Costero, Sede Pisco (IMARPE) y el Grupo consorcio; con el objetivo de informar sobre los métodos operacionales del proyecto GEF y procesos de planeamiento, así como tener mayor conocimiento de las áreas piloto seleccionadas en este proyecto.

#### **4. BASE DE DATOS IMARSIS**

Revisión y actualización de los nombres científicos de especies de peces (300) de cuales, 12 están consideradas como sinónimo de otras especies. Todas estas especies no están presentes en la lista roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En lo que va del año, se ha incorporado a la Base de Datos IMARSIS, la clasificación de 1070 especies de peces, complementado con información de distribución geográfica.

#### **EVALUACION**

El IMARPE constituye la Autoridad en el ámbito marino, por su capacidad de proveer de información necesaria para el conocimiento, manejo y uso sostenible de la Diversidad Biológica Marina. El estudio de la biodiversidad con un enfoque ecosistémico, permitirá desarrollar el accionar de conservación de la biodiversidad (totalidad de las especies, comunidades naturales, hábitats y procesos ecológicos) en una escala compatible con aquella en la que operan los ecosistemas; así como incluir en biodiversidad valor agregado e identificar ventajas comparativas.

#### **PRODUCTOS**

- Elaboración de Reportes Quincenales sobre las Condiciones Ambientales referidos a los recursos, para alcanzar al Ministerio de la Producción (PRODUCE),
- Informe de Participación en Taller Técnico “Perspectivas de Valoración Económica del Patrimonio Natural en el Perú
- Participación en la conferencia con el tema “Peruvian Marine Biodiversity Conservation and the Ecosystem approach” durante la celebración de la semana Mundial del Océano, evento “Land-Sea Use Integration for Sustainable Marine Economy: Planning for Sustainable Marine Economy Development”, en Xiamen-China, del 04 al 10 de noviembre del presente (Memorandum – 00196 – 2011- IMARPE/UIB).
- Informe, referente a la participación en el Taller Informativo del Proyecto Binacional GEF-UNDP-IFOP/Chile-IMARPE/Perú “Hacia un manejo con enfoque ecosistémico de la Gran Corriente de Humboldt”, realizado en las instalaciones del PNUD-Lima, el 17 de noviembre. Blga. Albertina Kameya Kameya y Dra. Sara Purca Cuicapusa. (MemorándumN° 225 – 2011- IMARPE/UIB).
- Informe del Taller Informativo del Proyecto Binacional GEF-UNDP-IFOP/Chile-IMARPE/Perú “Hacia un manejo con enfoque ecosistémico de la Gran Corriente de Humboldt”.
- Informe de la Reunión de Trabajo: “Evaluación de la Biodiversidad y Objetos de Conservación para la zonificación de las Islas Ballestas”, organizado por la Unidad Marino Costera de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras del SERNANP, el 18 de noviembre de 2011. Blgo.Miguel Ángel Romero Camarena.(Memorándum-00247-2011-IMARPE/UIB).

## 8. APOYO, COORDINACIÓN Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Biblioteca y Archivo Central</b>	<b>48</b>	<b>78 %</b>

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance al 4º Trim	Grado de Avance al 4º Trim (%)
<b>BIBLIOTECA:</b> Organización, automatización, mantenimiento y ordenado del Material bibliográfico y las bases de datos ( REPIDI, COPUSE y ASFA <sup>1)</sup> )	Catalogación/ Ingreso	4000	1850	67.7
	Ejemplares	20000	17800	
En la Pagina WEB: Actualización y elaboración del catálogo Bibliográfico en línea, Resúmenes de tesis, de las publicaciones del IMARPE y la alerta bibliográfica mensual	Pagina Web	50	40	90
	Alerta	12	12	
Biblioteca Virtual: Diseño del catalogo en línea de la publicaciones periódicas y de la Biblioteca Virtual y escaneo del material bibliográfico (artículos) que publica el IMARPE	Diseño	2	2	69
	Scaneo	150	55	
Servicios información a usuarios internos y externos (base de datos, email/teléfono, venta de publicaciones y láminas del IMARPE)	Nº usuarios	2000	600	30
Capacitación para el personal de la Biblioteca <sup>2</sup>	eventos	3	-	0
Coordinación con Laboratorios costeros (Apoyo en organización de bibliotecas y servicios de información) y la Biblioteca Nacional (Deposito Legal)	Coordinación	24	18	63
	Certificados	12	6	
Difusión y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) <sup>2</sup>	Nº Ejemplares	2000	1364	68.2
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	6	100

<sup>(1)</sup>Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

**66**

<sup>(2)</sup> Supeditada al presupuesto

<b>ARCHIVO:</b> Formular el plan anual del archivo central (elaboración, aprobación y remisión)	informe aceptado	1	1	100
Ttransferencia de documentos – archivos de gestión / secretarial y archivo central	metro lineal programado	150	150	100
Capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) (*)	cursos	04	-	0
Aplicación de procesos archivísticos (organización, descripción, selección) de acuerdo a las normas del sna a los documentos transferidos	metro lineal organizado	150	140	93
Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1500	1500	100
Conservación de documentos	metro lineal conservado	1550	1300	84
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	informes	06	6	100

(\*) condicionado a la disponibilidad del presupuesto

**90**

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### BIBLIOTECA

- El material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca es catalogado, clasificado e ingresado al kardex, y a las bases de datos: COPUSE para publicaciones periódicas y REPIDI para libros, tesis y separatas e inmediatamente puesto a disposición de la comunidad científica y público en general.
- El catálogo bibliográfico en línea se encuentra en constante actualización para un mejor búsqueda de la información bibliográfica desde la página Web del IMARPE.
- Se recibe donaciones de diversas instituciones nacionales e internacionales lo cual incrementa nuestra colección.

- La difusión y distribución de las publicaciones (Informe, Boletín y anuario) a nivel Internacional, está supeditado al presupuesto.
- Desde el 2010 en la biblioteca se brinda al personal de IMARPE acceso a la biblioteca virtual de la Universidad de Vancouver, Canadá, UBC. Este servicio se ha logrado como parte del Convenio IMARPE-UBC.
- Coordinación con Laboratorios costeros para el apoyo en organización de bibliotecas y servicios de información.
- Durante el 2011, CONCYTEC brinda el libre acceso a las bases de datos SCIEDIRECT y PROQUEST a todo el personal del IMARPE (Sede central, local de la av. Argentina y Laboratorios costeros), los links de acceso directo se encuentra en la página web sección biblioteca y la coordinación y monitoreo de la usabilidad de las bases de datos y los cursos de capacitación se encuentran a cargo de la Biblioteca.
- Se ha diseñado y subido a la página web de la institución el catálogo en línea de la base de datos de publicaciones periódicas (COPUSE), para una búsqueda más óptima de los recursos bibliográficos con que cuenta la biblioteca
- En relación al Proyecto de Repositorio institucional se está avanzando en el diseño y configuración del programa DSPACE y el escaneo de las publicaciones de IMARPE, ya que está pendiente la aprobación en la Alta Dirección (según Memorandum UID-N° 187 de fecha 25 de Agosto del 2011).

#### PRODUCTOS:

- Alertas Bibliográficas. - Catálogo Bibliográfico en línea, Catálogo de revistas en línea, Repositorio Institucional (diseño), Venta de Publicaciones, Láminas Científicas y Fotocopias, Actualización permanente de las Bases de Datos.

#### ARCHIVO

- La transferencia de documentos se realizó, según cronograma elaborado (febrero - julio).
- La Organización de documentos se realizó clasificando los documentos de manera orgánica integral, manteniendo criterios uniformes.
- La Organización se realizó clasificando los documentos de manera orgánica integral, manteniendo criterios uniformes para el desarrollo de esta labor. La conservación de los documentos se realizó manteniendo la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada dirección, unidad y áreas a través de medidas de preservación.
- El Servicio Archivístico fue satisfactorio y la atención fue mayor a la meta anual programada. Se atendieron a los usuarios de acuerdo a las solicitudes de las diferentes dependencias del IMARPE, (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento en diversos procesos archivísticos a los Archivo Periféricos y Secretariales), con autorización de la Jefe de la Unidad de Investigación y Desarrollo

#### EVALUACION DE IMPACTO

Es benéfico pues el Archivo Central que tiene como función principal el correcto cuidado y preservación del Patrimonio Documental del IMARPE, garantiza de este modo la permanente y futura revisión, evaluación y uso de toda la documentación científica original sobre el mar peruano.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)</b>	<b>49</b>	<b>70 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de Avance 4º Trim (%)
Selección, embarque y desembarque de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún y calamar gigante, en embarcaciones comerciales de bandera extranjera.	Nº de embarques y desembarques	100	47	47
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	200	135	68
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paíta y Programa de Bitácoras de Pesca	Nº de Acciones	500	448	90
Curso de Actualización y Capacitación para nuevos TCI (reprogramadas para oct y dic) (*).	Nº de Cursos	2	--	0
Remisión de Informes de Campo a la Dirección Nacional de Extracción del Ministerio de la Producción de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún y calamar gigante en el año.	Nº de Informes	100	42	42
Informe de logros trimestral, I sem y anual	Nº de Informes	6	6	100

(\*) No se realizó por no haber quórum y condiciones desfavorables (poca pesca).

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se realizó los embarques de TCI : calamar gigante 07 y atún 02 .
- Se remitieron 08 informes de campo a la Dirección General de Extracción del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de calamar gigante, de octubre a diciembre 2011.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI, correspondiente al IV trimestre 2011.
- Se realizaron gestiones en la Dirección de Administración para los pagos de los TCI de la sede central, merluza en Paíta y Bitácoras de Pesca.



### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

- Brindar los servicios de los TCI, a las empresas que lo soliciten de acuerdo a normas y procedimientos.

### PRODUCTOS

- Informes de Campo / Técnicos de los TCI. Informe de Logros al IV trimestre.
- Base de datos e información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Estudios y Formulación de Proyectos de Inversión y Desarrollo	50	89 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Coordinación con la Dirección Científica y Oficina de Asuntos Internacionales en la revisión y evaluación de los perfiles de proyectos de I + D ante fuentes cooperantes para su concurso y aprobación	Acción/Informes de Evaluación	4	3	75
Coordinación y difusión de los eventos de capacitación, entrenamiento y especialización en las áreas relacionadas a la labor institucional	Eventos	20	20	100
Certificación y evaluación de las prácticas , preprofesionales, profesionales y desarrollo de Tesis en el Área Científica	Eval/constancias	20	18	90
Informes de resultados trimestral, Ejecutivo semestral-anual	Informe	6	5	90

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se coordina, 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 coordina y se elabora el perfil del proyecto de convenio de cooperación interinstitucional entre la Pontificia Universidad Católica del Perú e iMARPE.
- Se da difusión y se coordina con las Direcciones de Investigación los temas de Cooperación Nacional e Internacional a ser presentadas por la Oficina de Asuntos Internacionales ante las entidades cooperantes.
- Se ha coordinado la presentación de un proyecto de Tesis de post grado (Pre Grado y Maestría), manteniéndose además la constante evaluación de los informes de avance de los Tesis de la institución, durante el trimestre se ha entregado tres (3) certificaciones de prácticas preprofesionales
- 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.

### EVALUACIÓN:

Se informa y coordina con el personal profesional, sobre los eventos científicos y de capacitación, tanto nacional como internacional, para establecer las coordinaciones pertinentes y facilitar el desarrollo de las actividades de investigación científica.

### PRODUCTOS:

- Informes de Prácticas pre-profesionales. Constancias. Coordinaciones para Desarrollo de Tesis de Pre grado, Título profesional y Tesis de Post grado en la institución.
- Informes de Eventos de Capacitación difundidos.
- Se participo en el evento organizado por CONCYTEC "Semana Nacional de Ciencia y Tecnología ", en el parque de la Exposición.

Objetivo Especifico	Nº Obj. Especifico	Porcentaje de Avance
<b>Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación</b>	<b>51</b>	<b>65 %</b>

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado Avance al 4º Trim(%)
1.Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Incrementar en un 15% el Nº de horas de personas capacitadas con respecto al 2010	(Nº personas capacitadas 2011 / Nº total personas capacitadas 2010)* 100	160	90	57
2.Asistencia técnica - documental: LC Pisco Asistir en elaboración de MC, procedimientos, plan.	Nº documentos	6	5	83
3. Supervisar y coordinar laboratorios implementación recomendaciones técnicas norma 17025 (consultoría metrológica)	Nº recomendaciones implementadas	6	1	17
4.Implementar programa control de calidad (consultoría).	Nº total procedimiento	1	-	0
5. Asistir y/o elaborar procedimientos, formatos, informes de resultados, plan	Nº documentos	10	10	100

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Con relación a la capacitación, personal participó en la charla denominada "Alcances legales y prácticos del sistema de control de insumos químicos y productos fiscalizados" promovida por consultora Estudio Echecopar, cuyo objetivo era ilustrar a usuarios y coordinadores responsables sobre el adecuado Manejo de los Insumos y Productos químicos fiscalizados. Como es de conocimiento, tanto la sede central como las sedes regionales tienen el certificado actualizado de usuarios que les permite la adquisición y manipulación de determinados insumos, e implica responsabilidades tanto de los coordinadores como de los usuarios en el marco del reglamento respectivo.

Se realizó una charla al personal sobre el Informe de Manejo de residuos químicos en el IMARPE, con relación a la participación del IMARPE en la pasada campaña promovida por MERCK. El objetivo del mismo era dar a conocer la situación de los residuos químicos en la institución y prepararnos para la próxima campaña de recojo de dichos residuos.

En este proceso de elaboración y asistencia en la formulación de procedimientos, se ejecutó una charla al personal sobre Aspectos a considerar en la formulación de procedimientos de ensayos y mediciones.

Avance preliminar de los capítulos 5.01 (Generalidades), 5.02 (Personal), 5.03 (Condiciones ambientales) y 5.04 (Métodos de ensayo) que contemplan aspectos técnicos del **Manual de Calidad para el laboratorio IMARPE sede Pisco**; dicho avance será remitido al jefe del laboratorio para su evaluación y aportes correspondientes. Así mismo se concluyó versión final de procedimiento inicialmente trabajado conjuntamente con Jefe de Laboratorio de Pisco "**Selección, capacitación y evaluación de personal**", procedimiento del Laboratorio de Pisco, el mismo que establece los criterios y mecanismos para la selección y capacitación del personal a fin de atender necesidades de personal en laboratorio de oceanografía de Pisco; dicho procedimiento ha tomando como referencia los requisitos de la norma.

Se concluyó versión final de procedimiento P – Lab 04 Control, uso y mantenimiento de equipos, con la incorporación de las observaciones y aportes que no se recibieron en su oportunidad.

Se coordinó y ejecutó las pruebas complementarias de validación final de método ortofosfatos, con la participación de profesional de HyP (Qca. V. León) y profesionales de laboratorio de oceanografía (Ing Alberto Lorenzo, Ing. Elvis ) desarrollado en el laboratorio de PISCO IMARPE del 17 al 20 de noviembre.

Se asistió a profesional de la Unidad De cultivos (Ing. L. Carrera) en la elaboración y revisión de 10 instructivos metodológicos para la reproducción de lenguado "Paralichthys Adspersus" correspondiente a proyecto FINCyT Producción de semilla de lenguado, los mismos que forman parte del compendio metodológico final que vienen elaborando como producto final.

### Otras actividades relacionadas

Se continuó con la participación en reuniones del Grupo Técnico de Sustancias Químicas (GTSQ) y del Subcomité técnico de calidad de agua promovido por el MINAM e INDECOPI respectivamente.

Las reuniones del SubComité Técnico de Normalización Efecto Invernadero, concluyeron este trimestre con la aprobación final y la presentación a las instancias respectivas del proyecto de Norma Técnica Peruana ISO 14064-1 Gases de efecto invernadero Parte 1: especificación con orientación a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero, y la NTP ISO 14064 – 2 2006 Gases de efecto invernadero Parte 2: especificación con orientación a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento e informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero.

Se viene coordinando la ejecución de la campaña de recojo de residuos químicos de los laboratorios con el financiamiento de la presente meta.

#### Actividades no ejecutadas o de lento avance

No se ejecutó la actividad 4 (Implementación de un programa de control de calidad), debido a las dificultades de ubicar un consultor así como no haber podido conseguir material de referencia certificado (MRC) que ayudara a ejecutar dicha actividad. No hay en el mercado nacional el MRC, tiene que exportarse con las implicancias de un mayor costo y tiempo.

El lento avance en la actividad 3, relacionado con la elaboración de procedimientos recomendados por consultoría metrológica se ha debido a que personal de áreas involucradas ha tenido otras prioridades que atender, generalmente tienen un avance parcial pero la mayoría no se ha concluido.

#### EVALUACIÓN

La evaluación del informe final de validación del método ortofosfato realizado en forma conjunta por dos laboratorios de IMARPE, permitirá confirmar mediante evidencias objetivas que el método que se viene aplicando cumple los requisitos específicos para el uso previsto; es conveniente mencionar que el método en mención es un método no estandarizado que ha sufrido modificaciones en el tiempo por lo tanto es necesario su validación. Esta experiencia permitirá ser replicada en otros laboratorios; así mismo, profesionales involucrados han visto fortalecidos sus conocimientos con la aplicación en la ejecución de diversos parámetros de desempeño y aplicación de herramientas estadísticas. La validación de un método no estandarizado es un requisito que se exige en el proceso de acreditación.

La elaboración de instructivos de metodologías de ensayo del proyecto FINCyT., siguiendo la estructura recomendada por sistema ISO de gestión documentaria, fortalece su presentación y su contenido descrito en una forma secuencial y sencilla lo hace mas entendible.

#### PRODUCTOS:

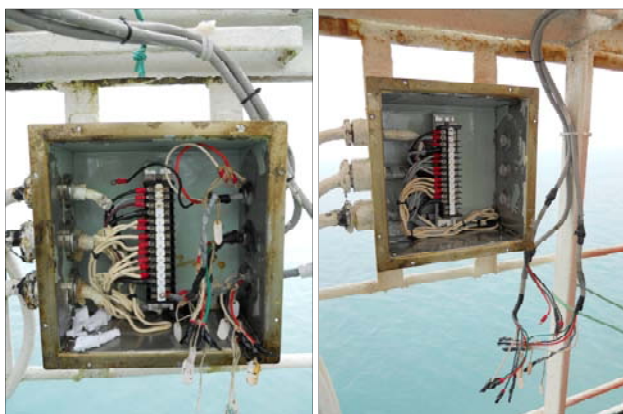
- P-Lab 04. Control, uso y mantenimiento de equipos
- P- IMARPE PISCO: Selección. Capacitación y evaluación de personal
- Capítulos 5.01, 5.02, 5.03 y 5.04 que forman parte del Manual de Calidad de IMARPE PISCO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Optimización de los equipos de investigación científica	52	82 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avanc. Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance (%) 4º Trim
Reordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos.	Informe técnico	5	3	60
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos (a solicitud de los usuarios)	Grupo de equipos	5	5	100
Capacitación al personal responsable de equipos de laboratorios	Taller Capacitación	1	1	50
Apoyo a las actividades de investigación de la DIPDT y otras áreas científicas.	Informe técnico	4	4	100
Informe de resultados trimestrales y ejecutivo anual	informes	6	6	100

#### RESULTADOS PRINCIPALES



TABLEROS EXTERNOS DE DISTRIBUCION ELECTRICA, CABLEADO DE LA TRASMISION DE DATOS PARA LAS MAQUINAS CALAMARERAS HAMADE MY-2DP IKAROBOT A BORDO DEL BIC "JOSE OLAYA BALANDRA"

Reordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos a la fecha. Calibrar y dar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos e instrumentación científica. Generar y promover el uso de normas, protocolos y estándares, para el uso adecuado de los equipos; así como, investigar el desarrollo de proyectos tecnológicos para construir diferentes dispositivos y equipos en apoyo a la investigación pesquera.

- Implementos de calibración de la ecosonda científica EK60 DEL "BIC JOSE OLAYA BALANDRA".
- Se implementó el funcionamiento de 2 máquinas calamareras automáticas de pesca HAMADE MY- 2DP IKAROBOT"
- Dos tableros eléctricos para las máquinas de calamar a bordo del BIC "JOSE OLAYA BALANDRA"

**IMPACTO**

Contar con equipos científicos del IMARPE, en perfecto estado de funcionamiento para el desarrollo de los diferentes trabajos científicos, mediante un mantenimiento preventivo.

**PRODUCTO**

- INFORME DE CAMPO E INFORME FINAL, donde se detallan el estado del equipo científico así como la importancia que tienen en sus áreas correspondientes de IMARPE
- Participación en el curso FORO TECNICO DE DESARROLLO GRAFICO DE SISTEMAS-NYDay 2011. Desarrollado en (CONIDA) el 10 de Diciembre del 2011.

## 09. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE TUMBES

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - Tumbes	09	82 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	88 %
---	------

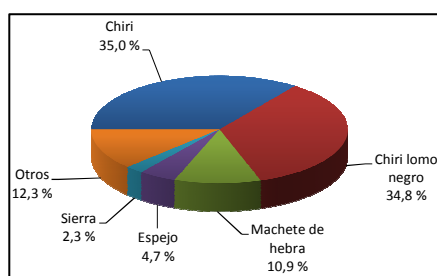
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
1. Realizar muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos.	Nº de muestreos	280	202	72.1
2. Realizar muestreos biológicos de los principales recursos pelágicos.	Nº de muestreos	96	46	48
3. Registro de datos a bordo de embarcaciones artesanales que capturan recursos pelágicos más destacables (*)	Tablas/ Gráficos	72	-	0
4. Registro de información de captura de recursos pelágicos, esfuerzo, zonas y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
5. Determinación de estadios de madurez gonadal e IGS de los principales recursos pelágicos capturados.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
6. Determinar la estructura por tallas de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
7. Analizar la relación de los recursos pelágicos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
8. Informes de resultados trimestrales, anuales.	Informe	6	5	95

(\*) No se efectuaron prospecciones por no estar consideradas en el presupuesto anual.

### RESULTADOS PRINCIPALES:

**Desembarques.-** En el cuarto trimestre de 2011 se desembarcaron 732,1 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 72,6 % con respecto al trimestre anterior (2.669,8 t). Se capturaron 45 especies, siendo las más desembarcadas el chiri *Peprilus medius* (256,2 t), el chiri lomo negro *P. snyderi* (254,9 t), el machete de hebra *Opisthonema* spp. (79,7 t), el espejo *Selene peruviana* (34,5 t) y la sierra *Scomberomorus sierra* (16,7 t) (Fig 1).

Figura 1.- Desembarque (%) de los recursos pelágicos, en la jurisdicción del IMARPE Sede Tumbes (Cuarto trimestre de 2011).



Especie	Nº muestreos	Nº ejempl.	Longitud (cm)				
			Rango	Media	Moda	DS	
Agujilla blanca <i>Sphyaena idiaestes</i>	4	215	43 - 75	52,1	50	5,7	32,9
Chiri <i>Peprilus medius</i>	10	1.623	13 - 30	21,8	23	3,5	12,5
Chiri <i>Peprilus snyderi</i>	10	1.060	17 - 35	26,7	29	4,4	19,5
Espejo <i>Selene peruviana</i>	2	382	12 - 34	19,6	16	6,9	48,1
Machete de hebra <i>Opisthonema</i> spp.	3	552	18 - 30	23,0	23	2,1	4,6
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i>	3	282	22 - 45	31,0	26	5,8	34,2
Pez hojita <i>Chloroscombrus orqueta</i>	5	686	11 - 23	17,7	19	2,4	6,0
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> *	2	123	28 - 55	39,4	36	4,4	19,0
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>4.923</b>					

\* Especies cuya longitud tomada es a la horquilla.

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Sede Tumbes (Cuarto trimestre de 2011).

**Muestreos biométricos.-** Se realizaron 39 muestreos biométricos de ocho especies pelágicas, midiéndose 4.923 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=10) y de ejemplares medidos (n=1.623) correspondió al chiri *P. medius*.

**Estructura por tallas.-** Se analizó la estructura por tallas de las principales especies pelágicas. El chiri *P. medius* tuvo una estructura multimodal, con el grupo principal debajo de la TMC (23 cm LT) en noviembre y diciembre, evidenciando el mayor ingreso de reclutas en noviembre (100,0 % < 23 cm LT). La estructura por tallas *P. snyderi* fue multimodal (Fig 2), encontrándose el grupo principal entre 19 y 32 cm LT y los ejemplares más pequeños en diciembre y noviembre. La estructura por tallas de espejo, analizada sólo en octubre, fue multimodal, con media en 19,6 cm LT. En sierra *S. sierra*, la estructura fue bimodal, con el grupo principal debajo de la TMC (60 cm LH), evidenciando el ingreso de reclutas constante en los meses evaluados. La estructura por tallas de agujilla blanca *Sphyaena idiaestes* fue bimodal, con el



grupo principal entre 46 y 55 cm LT. En pez hojita *Chloroscombrus orqueta*, la estructura por tallas fue polimodal, con moda principal entre 19 y 21 cm LT.

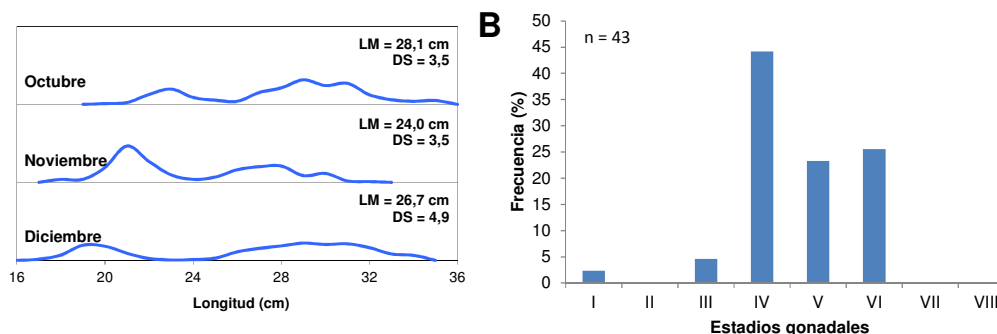


Fig 2.- Estructura por tallas y Variación gonadal de hembras de chiri *P. snyderi*

**Muestreos biológicos.**- Se ejecutaron 11 muestreos biológicos de cinco especies pelágicas: tres de agujilla blanca, tres de chiri *P. snyderi*, uno de espejo, dos de pez hojita y dos de sierra. La proporción sexual favoreció a los machos en agujilla blanca (1 M: 0,8 H), *P. snyderi* (1 M: 0,3 H) y pez hojita (1 M: 0,5 H), y fue igual a la esperada en espejo y favorable a las hembras en sierra (1 M: 1,8 H). El mayor porcentaje de hembras de agujilla blanca se encontró en madurez avanzada (estadio V: 49,3 %); de chiri *P. snyderi* (Fig 2), en madurez media (estadio IV: 44,2 %); de espejo y pez hojita, en pre madurez (estadio II: 45,2 % y 32,4 %, respectivamente); y de sierra, en madurez inicial (estadio III: 69,6 %).

### EVALUACIÓN

El monitoreo continuo de la pesquería de recursos pelágicos permitirá conocer los aspectos pesqueros (desembarque, esfuerzo, CPUE, zonas y artes de pesca) y biológicos (proporción sexual, madurez gonadal, IGS, factor de condición) de las principales especies desembarcadas en los lugares de descarga de la flota que sobre ellos actúa, para facilitar la obtención de elementos técnicos que busquen proponer medidas de manejo pesquero para mantener la sostenibilidad de los recursos de la Región Tumbes e incrementar los ingresos de la población.

### PRODUCTOS

- Reportes mensuales de la pesquería pelágica artesanal de septiembre, octubre y noviembre de 2011.
- Informe de Opinión sobre "Veda para la captura del recurso falso volador en Tumbes", solicitado por el Jefe de IMARPE Sede Tumbes (11 de octubre de 2011).
- Informe de Opinión sobre "Control de tallas mínimas de captura de los principales peces marinos comerciales y reporte de captura incidental de depredadores superiores en la Región Tumbes", solicitado mediante OFICIO N° 2542-2011/GOB.REG.TUMBES-DRP-DR (28 de octubre de 2011).
- Informe Técnico "Pesquería artesanal de jurel *Trachurus murphyi* en la Región Tumbes", por encargo del Jefe de IMARPE Sede Tumbes (30 de noviembre de 2011).
- Ponencia "Varamientos de organismos marinos en las playas de la Región Tumbes", en el I Ciclo de Conferencias por el Día del Biólogo, Tumbes (21 de noviembre de 2011).

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>85 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	360	222	62
2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	140	51	37
3. Toma de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones de la pesca artesanal (*)	Nº de salidas	96	-	0
4. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada.	Tablas/gráficos	4	4	100
5. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	4	100
6. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	4	100
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/gráficos	4	4	100
8. Informes de resultados trimestrales, anuales.	Informes trimestrales	6	6	95

(\*) No se efectuaron prospecciones por falta de presupuesto

## RESULTADOS PRINCIPALES:

En este período se desembarcaron 1.701,7 t (preliminar) de recursos demersales, incrementando en un 43,3 % con relación al trimestre anterior. Se capturaron 79 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanophrys* (575,5 t), la cachema *Cynoscion analis* (318,8 t), el carajito *Diplectrum conceptione* (278,4 t), el bereche *Larimus spp.* (169,7 t) y el cágalo *Paralabrax humeralis* (76,9 t).

Se ejecutaron 55 muestreos biométricos de nueve especies, midiéndose 5.011 ejemplares. La cachema registró el mayor número de muestreos y el mayor número de ejemplares medidos (11 y 1.311, respectivamente). En la Tabla 1 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Se ejecutaron 16 muestreos biológicos de seis especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 2. En todos los muestreos ejecutados predominaron las hembras. En la merluza, el predominio de las hembras fue más evidente (1M: 3,2 H).

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Sede Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2011.

Especie	N° de muest	N° ejempl. medidos	Longitud total (cm)				
			Rango	Media	Moda	Sx	Var
Bereche <i>Larimus spp</i>	2	379	17 - 33	22,1	19,0	3,5	11,2
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	11	1.311	16 - 42	26,5	21,0	5,7	32,2
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	11	607	17 - 49	32,6	38,0	8,1	66,3
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	8	988	15' - 25	17,8	16,0	1,9	3,5
Doncella <i>Hemanthias peruanus</i>	1	112	21 - 35	27,5	28,0	2,5	6,4
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	4	435	15 - 35	24,2	20,0	4,9	24,2
Lisa <i>Mugil cephalus</i>	1	156	28 - 35	31,8	34,0	2,0	4,1
Merluza <i>Merluccius peruanus</i> <i>gayi</i>	10	591	26 - 74	41,8	36,0	8,9	80,3
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	7	432	15 - 44	28,8	30,0	5,6	31,1
Total	55	5.011					

Tabla 2.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Sede Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2011.

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	Hembras	3,4	0,0	12,6	28,7	32,2	19,5	3,4	0,0	87	1M:1,1H
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	4,9	0,0	9,9	35,8	49,4	0,0	0,0	0,0	81	
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	Hembras	0,0	2,0	11,8	31,4	11,8	41,2	2,0	0,0	51	1M:1,1H
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	Machos	0,0	2,1	0,0	31,3	50,0	14,6	2,1	0,0	48	
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	Hermaf.	0,0	0,0	9,2	15,3	73,6	1,8			163	
Merluza <i>Merluccius peruanus</i> <i>gayi</i>	Hembras	0,0	0,7	13,4	11,3	14,1	52,1	8,5	0,0	142	1M:2,8H
Merluza <i>Merluccius peruanus</i> <i>gayi</i>	Machos	0,0	2,0	16,0	76,0	4,0	0,0	2,0	0,0	50	
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	Hembras	5,7	17,7	22,2	38,0	16,5	0,0	0,0	0,0	158	1M:3,2H
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	Machos	12,2	6,1	18,4	20,4	24,5	18,4	0,0	0,0	49	
	Hembras	9,2	47,1	23,5	7,6	2,5	10,1	0,0	0,0	119	1M:1,6H
	Machos	13,5	35,1	40,5	8,1	0,0	0,0	2,7	0,0	74	

## PROSPECCIONES SINÓPTICAS

Durante este trimestre no se ejecutaron prospecciones pesqueras a bordo de embarcaciones artesanales, por falta de presupuesto.

## EVALUACIÓN

El principal objetivo del Programa de Seguimiento de los recursos demersales y costeros, es conocer la situación biológica-pesquera y poblacional de los principales recursos demersales, desembarcados en los lugares de descarga más importantes de la región Tumbes. Esta investigación, nos proporcionará información actualizada de los recursos más destacables y de gran interés de la región, que nos permitirá recomendar acciones de manejo racional (cuotas, TMC, vedas, etc) que garantizarán su sostenibilidad en el tiempo. Entre las especies reglamentadas, en este trimestre se detectó elevada extracción de individuos inmaduros, que en el caso del cágalo o cabrilla fue de 47,4 %, en la cachema de 56,8 % y en la lisa llegó hasta el 100,0%.

## PRODUCTOS

- Se elaboró el "Informe de opinión sobre el control de tallas mínimas de captura de los principales peces marinos comerciales y reporte de captura incidental de depredadores superiores en la Región Tumbes", dando respuesta al Oficio N° 2542-2011/GOB.REG.TUMBES-DRP-DR, de fecha 28-10-2011 y hecho alcanzar a la jefatura mediante el Informe N° 015-2011-MVM de fecha 04-11-2011.

- Se elaboró el Informe técnico “Algunos aspectos Biológico-Pesqueros del Falso Volador, *Prionotus stephanophrys* (LOCKINGTON) en Tumbes-Perú”, para dar respuesta al Oficio N° 2297-2011/GOB.REG.TUMBES-DRP-DR. Dicho documento se remitió a la jefatura mediante el Memorandum N° 003-2011-CEIB-IMARPE-ST, de fecha 30-09-2011.
- Se digitaron y enviaron por correo electrónico a la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad, de la Sede central los reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos que se descargan en las caletas más importantes de la Región Tumbes (P. Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas), correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre del presente año; como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Se envió información, vía correo electrónico, a la Dra. Flor Fernández R. y otros (Sede Central) sobre desembarques de merluza, así como los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras, ejecutados en las diferentes caletas de la Sede Regional Tumbes durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2011.

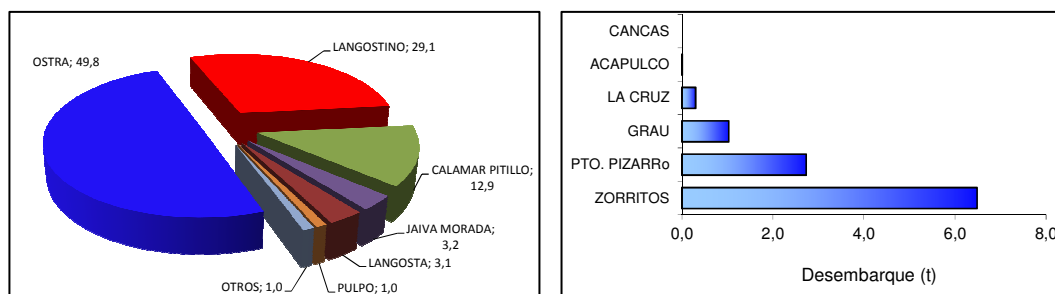
<b>Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos</b>	<b>91 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos en playa de los principales invertebrados marinos comerciales.	Nº de muestreos	480	167	35
2. Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos comerciales.	Nº de muestreos	144	144	100
3. Efectuar estudios del recurso langostino a bordo de embarcaciones artesanales.(*)	Informe	48	-	0
4. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Cartas	4	4	100
5. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
6. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
7. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
8. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
9. Informes de resultados Trimestrales y anuales.	Informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Se desembarcaron 10,6 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 66,6 % menor a la reportada el trimestre anterior; este incremento se debe, al descenso de las descargas de calamar pitillo registradas en Puerto Pizarro por parte de la flota “cutrera” y a la disminución de las capturas del recurso ostra en Zorritos. Se registraron 12 especies, siendo las más capturadas la ostra (49,8 %), el langostino (29,1 %), el calamar pitillo (12,9 %), la jaiva morada (3,2 %), la langosta (3,1 %) y el pulpo (1,0 %). Zorritos predominó en los desembarques con 6,5 t (61,4%), seguido por Puerto Pizarro con 2,7 t (25,9%). (Figura1).

Figura 1. Desembarque de invertebrados marinos según especie (A) y caleta (B). Cuarto trimestre 2011.



Cabe indicar que, las cifras de desembarque de invertebrados no refleja la real magnitud de las capturas en la Región, ya que desde el 2009 a la fecha, no se cuenta con los servicios de dos observadores de campo que tomaban información en manglares (concha negra y cangrejo del manglar) y en Puerto Pizarro (langostinos); por lo tanto dichas cifras están disminuidas.

### Muestreos

Se efectuaron 58 muestreos biométricos de 14 especies de invertebrados marinos, midiéndose 5 116 ejemplares, incluyendo también información obtenida de la prospección de concha negra y cangrejo del manglar. En la Tabla 4 se muestran los datos merísticos de estos recursos.

Tabla 1.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio de la sede de IMARPE-Tumbes, Cuarto trimestre del 2011.

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME* (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. standard	Var
		Rango	Moda	Media					
Langostino azul <sup>1</sup>	<i>L. stylirostris</i>	41 – 68	55	51,1		15	89	5,4	29,4
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>L. vannamei</i>	22 – 62	43	39,9		15	267	4,7	22,2
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>	<i>U. occidentalis</i>	29 – 96	71	73,1	84,2	10	746	8,5	72,7
Percebe <sup>3</sup>	<i>P. elegans</i>	2 – 30	17	14,1		2	986	6,2	38,0
Ostra <sup>4</sup>	<i>O. iridescens</i>	14 – 241	130	109,3		4	372	42,1	1773,0
Concha huequera <sup>5</sup>	<i>A. similis</i>	5 – 58	44	41,9	42,2	23	367	8,6	73,2
Concha negra <sup>5</sup>	<i>A. tuberculosa</i>	4 – 58	40	39,8	23,3	23	1693	6,8	46,3
Concha rayada <sup>5</sup>	<i>Ch. subrugosa</i>	29 – 46	34	35,4		2	197	3,4	11,5
Concha pata de burro <sup>5</sup>	<i>A. grandis</i>	37 – 52	37	46,5		2	4	6,9	47,0
Concha blanca <sup>5</sup>	<i>P. asperrima</i>	12 – 51	29	32,6		3	162	6,4	40,6
Choro, mejillón <sup>5</sup>	<i>M. guyanensis</i>	33 – 74	43	49,9		4	16	10,0	99,4
Concha navaja	<i>Tagelus sp.</i>	21 – 41	33	30,7		3	7	6,7	44,9
Corbula <sup>5</sup>	<i>Corbula sp.</i>	17 – 27	21	21,8		4	51	2,7	7,3
Concha perlífera <sup>5</sup>	<i>P. sterna</i>	28 – 94	65	63,1		2	159	11,4	130,2
Total						58	5116		

Se realizaron 48 muestreos biológicos de cuatro especies de crustáceos y cinco de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 2 841 ejemplares. El 13,2 y 12,2% de hembras de *L. stylirostris* y *L. vannamei*, respectivamente, registraron madurez avanzada, apreciándose hembras desovadas en *L. vannamei*. El 60,1% de hembras de cangrejo del manglar se reportaron en maduración. En percebes se registró en un 53,2% de ejemplares inmaduros, con un 2,4% en desove. El 59,6 % de ostras analizadas se encontraron en maduración, con un 4,9% en desove. El 10,1 y 11,2 % de hembras de *A.similis* y *A. tuberculosa*, respectivamente, se reportaron desovadas. En concha rayada el 75,7 % de hembras se presentaron maduras, con 8,1% en evacuación y en desove, respectivamente. Un 47,2% de hembras de concha perlífera, se encontró en evacuación (desove), con 9,4% en post desove o recuperación.

Tabla 2.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos estudiados en el área de estudio de la Sede de IMARPE Tumbes, cuarto trimestre del 2011.

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares
			1	2	3	4	5	6		
Langostino azul	<i>L. stylirostris</i>	Hembras	0,0	5,9	33,8	47,1	13,2	0,0	15	68
		Machos	0,0	0,0	0,0	35,0	65,0	0,0	15	20
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	5,8	16,3	32,0	32,6	12,2	1,2	15	172
		Machos	1,1	11,8	19,4	33,3	32,3	2,2	15	93
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	2,0	60,1	25,3	12,5	0,0		10	296
		Machos	1,6	12,1	40,5	43,2	2,7		10	447
Percebe	<i>P. elegans</i>	Total	53,2	28,6	15,9	2,4			2	252
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	14,6	59,6	20,9	4,9			4	364
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	0,9	15,6	26,6	46,8	10,1		13	109
		Machos	3,0	38,8	20,9	19,4	17,9		13	67
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	3,7	23,3	26,3	35,4	11,2		13	463
		Machos	9,4	35,3	18,8	20,4	16,2		13	309
Concha rayada	<i>Ch. subrugosa</i>	Hembras	0,0	8,1	75,7	8,1	8,1		2	37
		Machos	-	-	-	-	-		2	31
Concha perlífera	<i>P. sterna</i>	Hembras	0,0	9,4	34,0	47,2	9,4		2	53
		Machos	-	-	-	-	-		2	59
Total									48	2.841

## PROSPECCIONES SINÓPTICAS

No se efectuaron prospecciones pesqueras a bordo de embarcaciones artesanales para el estudio de invertebrados (langostinos) durante el trimestre, debido a los recortes efectuados en la partida presupuestal respectiva

## EVALUACION

Con la ejecución de las actividades propias del programa de Seguimiento de invertebrados marinos se busca conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológico-pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos, a fin de mantener actualizada la información fundamentalmente con fines de manejo pesquero

## PRODUCTOS

- Diagnóstico de la pesquería de los recursos concha negra y concha huequera en el ecosistema de manglares de Tumbes. 2006 – 2008”. En preparación.
- Respuesta a Oficio N° 2658-2011/GOB.REG.TUMBES-DRP-DR sobre “Habilitación de área de mar frente a Canoas de Punta Sal para desarrollar actividades de maricultura”.

- Asistencia a curso de capacitación "Fundamentos de ARCGIS 9.3", dictado por el Ing. Luis Escudero, en el auditorium de la Sede de IMARPE Tumbes, del 12 al 14 de diciembre del 2011.

<b>Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal</b>		<b>90 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trimestre (%)
1. Registrar la información diaria de los volúmenes de desembarque, capturas, esfuerzo y áreas de pesca de la pesquería artesanal, así como los precios diarios de los recursos hidrobiológicos.	Días de registro	1800	1543	86
2. Ingresar los datos de los registros de captura y esfuerzo artesanal a la base de datos IMARSIS.	Días de registro	1800	1519	84
3. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	11	92
4. Validar y actualizar la data IMARSIS y envío de la data digitalizada a la Unidad de Estadística y Pesca Artesanal de la Sede Central del IMARPE.	Archivos comprimidos	12	11	92
5. Informes trimestrales Y ANUAL de evaluación de objetivos.	Informe trimestral	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

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

### EVALUACIÓN

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

### PRODUCTOS

Estadística pesquera regional.

<b>Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos</b>		<b>97.5 %</b>
--	--	---------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc).	Tablas/ Cartas	2	2	100
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	2	2	100
3. Determinar los principales parámetros biológicos (Estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, Rendimiento, Relación longitud - Peso)	Tablas/ Gráficos	2	2	100
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	2	2	100
5. Interacción recurso – ambiente	Tablas/ Gráficos	2	2	100
6. Elaboración de Informes Técnicos Finales	Informe	2	2	85

### RESULTADOS PRINCIPALES

Tabla 1. Densidades medias de concha negra y otros bivalvos, en manglares de Tumbes setiembre - octubre del 2011 (Preliminar).

Zona /Especie	Densidad (ind. m <sup>-2</sup> )		
	Concha negra	Concha blanca	Concha huequera
Norte: Zarumilla	1,2	0,5	0,3
Centro: Pizarro	1,4	0,8	0,3
Sur: Corrales	0,4	0,0	0,2
Promedio	1,2	0,6	0,3

Zona	Densidad (Ind. m <sup>-2</sup> )
Norte: Zarumilla	4,5
Centro: Pizarro	4,1
Sur: Corrales	5,4
Promedio	4,6

Tabla 2. Densidad media de cangrejo del manglar en Tumbes, noviembre del 2011 (Preliminar).

Se efectuaron dos prospecciones de recursos del manglar (concha negra y cangrejo del manglar).

En el caso de la concha negra (*A. tuberculosa*) se registraron densidades de 0,4 (Zona Sur) a 1,4 ind. m<sup>-2</sup> (Zona Centro), con un promedio de 1,2 ind. m<sup>-2</sup>. Otros bivalvos reportados durante el estudio, presentaron densidades bajas (Tabla 1).

El cangrejo del manglar (*U. occidentalis*) presentó densidades de 4,1 ind. m<sup>-2</sup> (Zona Centro) a 5,4 m<sup>-2</sup> (Zona Sur), con promedio de 4,6 ind. m<sup>-2</sup>, para todo el ecosistema.

## EVALUACION

El conocimiento de los principales parámetros poblacionales y bio-ecológicos de los recursos hidrobiológicos más importantes del ecosistema manglar, es base para un mejor entendimiento de la dinámica espacio temporal de sus pesquerías, encaminado a promover el manejo racional y sostenido en el tiempo. La información obtenida es esperada por un grupo numeroso de investigadores, administradores, estudiantes, recolectores de mariscos y público en general, interesados en conocer la evolución de la pesquería de los principales invertebrados de los manglares de Tumbes.

## PRODUCTOS

- 02 Informe preliminar y final de la "Prospección bio-ecológica del recurso concha negra (*Anadara tuberculosa*) en los manglares de Tumbes, 2011, Zona Norte: Zarumilla" para la Jefatura del Santuario Nacional de los manglares de Tumbes – SERNANP.

- 02 Informe preliminar y final de la "Prospección bio-ecológica del recurso cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*) en los manglares de Tumbes, 2011, Zona Norte: Zarumilla" para la Jefatura del Santuario Nacional de los manglares de Tumbes – SERNANP.

<b>Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes.</b>		<b>0 %</b>
---	--	------------

## ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	2600	-	0
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	2600	-	0
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas y analizadas	2600	-	0
Procesamiento y análisis de datos de lectura	Informes avance de metas POI y PTI	4	-	0
Elaboración de informe anual	Tablas	1	-	0

En este periodo no se ha ejecutado ninguna actividad, por no llegar hasta la fecha el correspondiente reemplazo de la profesional encargada de esta investigación.

<b>Investigaciones en Patobiología y Sanidad Acuícola</b>		<b>60 %</b>
---	--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	indicador	meta anual	Avance acumulado 4° trim	Grado de avance al 4° trim (%)
Toma de muestras en estaciones pre-establecidas y estanques seleccionados.	Nº de muestreos	24	11	46
Ejemplares de peneidos para análisis por PCR	Nº de ejemplares	1800	1293	72
Monitoreo de los principales agentes etiológicos que afectan a los langostinos de los canales de marea de la Región Tumbes	Informes	6	3	50
Vigilancia epidemiológica de los virus de la mionecrosis infecciosa (IMNV) y <i>Penaeus vannamei</i> Nodavirus (PvNV) en peneidos de los canales de marea de la Región Tumbes	Informes	6	3	50
Calidad sanitaria de post larvas de importación para cultivos de <i>Penaeus vannamei</i> en la Región Tumbes. II trim	Informes	6	3	50
Informe de resultados trimestrales y anuales	informes	5	4	90



## RESULTADOS PRINCIPALES

Las metas programadas en este trimestre han sido ejecutadas en alguna medida junto con las del tercer trimestre, ya que debido a limitaciones presupuestarias en el IMARPE en los meses anteriores, se originó un atraso en la toma de muestras y consecuentemente en los análisis por PCR de las mismas

El estudio de vigilancia epidemiológica en ambientes naturales, de los virus causantes de Mionecrosis en langostinos (IMNV y PvNV), patógenos que aún no han sido reportados en el Perú, permite una detección precoz de este virus y así prevenir o minimizar su impacto negativo en el sector langostinero.

Analizar las post larvas importadas por diferentes empresas langostineras de los patógenos WSV, YHV, IHHNV, NHPB, BP, IMNV y PvNV, permite mantener información básica del estado sanitario de las post larvas que ingresan a nuestro país.

## PRODUCTOS

Se prepararon informes (03) para cada una de las actividades propuestas

<b>Variabilidad del ambiente marino-costero en un punto fijo de la playa de Nueva Esperanza, Tumbes.</b>		<b>90.3 %</b>
--	--	---------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trimestre (%)
1. Recolección de muestras de agua.	Número de muestras recolectadas	1590	1432	90
2. Análisis físicos, químicos y biológicos de las muestras.	Número de análisis	1130	957	85
3. Elaboración de reportes.	Reportes diarios	250	228	91
4. Elaboración del Informe trimestral, semestral y final (anual)	Informe anual	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

Este estudio se ha planteado para continuar con el monitoreo de los parámetros meteorológicos y oceanográficos tomados en cuenta en 2010. Sin embargo, este año se ha incluido determinar semanalmente la carga de bacterias coliformes totales, termotolerantes (fecales) y la detección de *Escherichia coli*, según los resultados en coliformes termotolerantes, para incrementar el conocimiento de la calidad de las aguas en este punto fijo.

Tabla 1.- Rango, promedio, desviación estándar y anomalía de la temperatura (°C) media diurna ambiental bajo sombra en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2011.

Mes	Máxima	Mínima	Media	Sx	Anomalía (patrón 2003-2010)
Octubre	30,0	21,0	25,3	1,8	0,2
Noviembre	31,0	23,0	26,9	1,9	1,3
Diciembre	30,0	24,5	27,5	1,5	1,0

\* Al 13 de diciembre del 2011.

Tabla 2.- Rango, promedio, desviación estándar y anomalía de la temperatura (°C) media diurna del mar en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2011.

Mes	Máxima	Mínima	Media	Sx	ATSM (patrón TSM 1980-2010)
Octubre	27,7	24,8	25,9	0,8	0,3
Noviembre	27,2	25,7	26,5	0,5	0,5
Diciembre*	27,8	26,2	26,9	0,6	0,2

\* Al 13 de diciembre del 2011.

Tabla 3.- Rango, promedio y desviación estándar de la concentración de oxígeno disuelto (mL/L) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2011.

Mes	Máxima	Mínima	Media	Sx
Octubre	5,56	4,82	5,23	0,20
Noviembre	6,25	4,92	5,34	0,36
Diciembre*	5,46	5,21	5,30	0,11

\* Al 13 de diciembre del 2011.

Tabla 4.- Rango, promedio y desviación estándar de la concentración de nutrientes en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre (octubre) 2011.

Mes	Valor	Nutrientes ( $\mu\text{Mol/L}$ )			
		$\text{PO}_4^{-3}$	$\text{SiO}_2^{-2}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$
Octubre	Mín	0,53	5,67	0,12	0,54
	Máx	0,84	9,03	0,43	2,91
	Prom	0,68	6,98	0,22	1,24
	D.S.	0,12	1,30	0,10	0,83

Tabla 5.- Carga bacteriana de coliformes totales y termotolerantes, y presencia de *E. coli* en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2011.

Fecha	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	Presencia de <i>E. coli</i>
07/11/2011	15	15	*
21/11/2011	-	4	*
28/11/2011	-	4	*
05/12/2011	210	7	*
12/12/2011	3	<3	*

ND: No se determinó

\*: No se realizó debido a la baja concentración de coliformes termotolerantes.

## EVALUACION

Las anomalías térmicas ambientales y del mar fueron positivas durante todo el cuarto trimestre, siendo mayor en noviembre. (Tablas 1 y 2). El oxígeno disuelto continuó mostrando concentraciones medias y valores normales y dentro de los límites permisibles de la Ley General de Aguas (LGA) (Tablas 3). Entre los nutrientes, abundó el silicato y nitratos (Tabla 4).

Las bacterias coliformes totales y termotolerantes presentaron concentraciones bajas casi todo el cuarto trimestre, con alteración durante la primera semana de diciembre (210 NMP/100 mL), asimismo tampoco se detectó *E. coli*, por lo que puede decirse que durante este periodo, la playa de Nueva Esperanza no fue influenciada significativamente por aguas residuales urbanas (Tabla 6).

## PRODUCTOS

- Reportes diarios de la temperatura del agua en la estación fija "Nueva Esperanza", a la unidad de oceanografía en la sede central en el Callao para los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reporte mensual de temperatura ambiental y de mar a la Dirección Regional de Agricultura.
- Reporte mensual de temperatura superficial del mar a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.
- Informe ejecutivo anual 2011 en elaboración.

<b>Características oceanográficas y calidad ambiental de la bahía de Puerto Pizarro y ecosistema de manglar, Región Tumbes, 2011</b>		<b>51 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
1. Recolección de muestras de agua.	Número de muestras recolectadas	880	450	51.1
2. Análisis físicos, químicos y biológicos de las muestras.	Número de análisis	900	228	25.3
3. Elaboración de informes parciales, anual	Informes parciales	3	2	75

## RESULTADOS PRINCIPALES

Este estudio sobre la calidad del ambiente marino-costero en la bahía de Puerto Pizarro y algunos canales de marea del ecosistema de manglar, se planteó con la finalidad de hacer un seguimiento semestral a lo iniciado en junio de 2009 en la misma zona de estudio y presupuestado también en 2010, pero que no se llevó a cabo por la no recepción de fondos.

Entre los días 3 y 5 de agosto de este año se realizó la ejecución de la primera etapa de este estudio, lográndose recolectar las muestras planificadas. La segunda etapa se realizó en el ámbito marítimo ubicado entre las caletas La Cruz y Acapulco, mes de diciembre.

## Ecosistema marino-costero:

Tabla 1.- Agentes contaminantes y carga de coliformes totales y termotolerantes de la matriz agua en la bahía de Puerto Pizarro, Región Tumbes (03 y 04 de agosto de 2011).

Est.	Cu (µg/L)		Cd (µg/L)		Pb (µg/L)		Fe (µg/L)		AyG (mg/L)	H <sub>2</sub> S-S (µMol/L)	
	sup	fon	sup	fon	sup	fon	sup	fon	sup	fon	
1	7,39	9,09	<0,53	<0,53	7,35	4,76	<0,36	<0,36	0,5	0,052	-
2	8,88	9,23	<0,53	<0,53	4,82	5,74	<0,36	<0,36	0,2	-	-
3	7,57	10,3	<0,53	<0,53	3,44	7,56	<0,36	<0,36	1,0	0,005	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13,6	8,43	<0,53	<0,53	2,49	8,26	<0,36	<0,36	0,3	0,009	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	8,45	8,98	<0,53	<0,53	5,66	5,13	<0,36	<0,36	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	8,18	7,46	<0,53	<0,53	4,44	7,52	<0,36	<0,36	0,4	0,004	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	6,74	9,19	<0,53	<0,53	7,35	12,4	<0,36	<0,36	0,4	0,010	-
11	8,73	12,8	<0,53	<0,53	10,8	4,39	<0,36	<0,36	0,3	0,005	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	9,45	7,88	<0,53	<0,53	4,34	3,82	<0,36	<0,36	0,3	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	7,17	7,57	<0,53	<0,53	5,45	6,69	<0,36	<0,36	0,5	0,005	-
17	16,7	12,1	<0,53	<0,53	5,57	7,3	<0,36	<0,36	0,5	0,007	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2.- Concentración de metales pesados e hidrocarburos aromáticos totales de la matriz sedimentos superficiales en la bahía de Puerto Pizarro, Región Tumbes (03 y 04 de agosto de 2011).

## Ecosistema de manglar:

Tabla 3.- Agentes contaminantes y carga de coliformes totales y termotolerantes de la matriz agua en canales de marea del ecosistema de manglar, Región Tumbes (05 de agosto de 2011).

Estación	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	Pb (µg/L)	Fe (µg/L)	AyG (mg/L)	HATD (µg/L)	H <sub>2</sub> S-S (µMol/L)
	Canal Corrales	10,64	<0,53	9,66	<0,36	0,1	-
Canal Pto. 25	16,32	<0,53	6,27	<0,36	0,5	-	0,010
Canal Algarrobo	10,01	<0,53	7,23	<0,36	0,3	0,55	0,007
Canal Soledad	8,09	<0,53	8,34	<0,36	1,3	0,69	0,039
Pya. El Bendito	11,30	<0,53	8,83	<0,36	0,2	0,74	-
Canal El Jelí	7,04	<0,53	6,51	<0,36	0,2	0,52	-
Canal El Bendito	15,88	<0,53	9,39	<0,36	0,5	0,26	-
Canal Pto. Rico	13,14	<0,53	4,97	<0,36	0,3	0,40	-
Canal El Alcalde	16,79	<0,53	6,41	<0,36	0,9	-	0,028
Río Tumbes	34,99	<0,53	12,77	<0,36	-	-	-
Pya. Hermosa	10,53	<0,53	6,94	<0,36	0,3	-	-

Tabla 4.- Concentración de metales pesados e hidrocarburos aromáticos totales de la matriz sedimentos superficiales en canales de marea del ecosistema de manglar, Región Tumbes (05 de agosto de 2011).

## EVALUACION

En la bahía y en los canales de marea el promedio de concentración de los metales cadmio y hierro totales presentaron valores menores a 0,53 y 0,36 µg/L respectivamente. En cuanto al cobre y plomo totales, sulfuros, aceites y grasas alcanzaron mayores concentraciones medias en los canales de marea del ecosistema de manglar (Tablas 1 y 3).

Los sedimentos superficiales de la bahía presentaron mayores concentraciones medias de cobre, cadmio, plomo, hierro y zinc totales que en los canales de marea, no así de manganeso total. Mientras que las concentraciones medias de hidrocarburos aromáticos en ambos ecosistemas fueron iguales (Tablas 2 y 4).

## PRODUCTOS

- Informe técnico de la primera etapa: concluyendo su elaboración.
- Informe técnico de la segunda etapa e informe anual: Por elaborarse luego de ejecutar los trabajos de campo y de laboratorio.

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

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

## 10. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE PAITA

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - Paíta	10	92 %

Seguimiento a la Pesquería Pélágica		93 %
-------------------------------------	--	------

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance 4º Trim.
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	11	92
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	11	92
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	Informes	12	11	92
Establecer la madurez gonadal de las principales especies de pelágicos	Tabla	12	11	92
Informes de resultados trimestrales, anual	informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Determinación de la estadística de desembarques y esfuerzo de pesca de las embarcaciones cerqueras.

Durante el cuarto trimestre del año 2011, se registró un desembarque total de 118 428 t de especies pelágicas. En Paíta se desembarcó el 40,0% y en Parachique el 60,0%. La mayor especie desembarcada fue la anchoveta con 97,28%; otras especies registraron menores volúmenes de captura como el caso del samasa (0,73%), perico (1,71%), bonito (0,05), y otros (0,02% (Tabla 1).

Especie	Nombre Científico	Paíta	Parachique	Total	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	44376	70829	115205	97.28
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	724	135	859	0.73
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	0	24	24	0.02
Bonito	<i>sarda sarda chiliensis</i>	4	54	58	0.05
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>	0	1	1	0.00
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	2031	0	2031	1.71
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	200	0	200	0.17
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	50	0	50	0.04
<b>Total</b>		<b>47385</b>	<b>71043</b>	<b>118428</b>	
<b>%</b>		<b>40.01</b>	<b>59.99</b>		<b>100.0</b>

Se identificaron 7 especies en los desembarques entre ellos 03 especies oceánicas como es el perico, atún aleta amarilla y barrilete. Las especies desembarcadas se visualizan en la tabla 1.

Tabla 1. Desembarque (t) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paíta. IV Trimestre 2011.

Flota	PAITA				PARACHIQUE			
	Nº E/P	Viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)	Nº E/P	Viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)
Artesanal con bonito	1	1	4	4.0	7	12	54	4.5
Artesanal con anchoveta	64	1146	15025	13.1	13	296	2312	7.8
Artesanal con samasa	20	247	874	3.5	0	0	0	0.0
Industrial de madera con anchoveta	70	135	9700	71.9	116	1010	61247	60.6
Industrial de acero con anchoveta	12	72	29351	407.7	7	82	18203	222.0

Tabla 2. Esfuerzo y CPUE (t/viaje de especies pelágicas en la jurisdicción de Paíta. IV Trimestre 2011.

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, estuvo conformado por flota artesanal, industrial de madera, industrial de acero orientada a la anchoveta en Paíta y Parachique, así también hubo

flota artesanal orientada a la especie bonito, jurel y caballa. En la tabla 2, se observa el esfuerzo (viajes) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

#### + Determinación de los parámetros biológicos de las principales especies pelágicas:

Durante el cuarto trimestre del 2011, se realizaron un total de 1042 **muestras biométricas** de anchoveta, 12 de samasa, 06 de perico, 1 de jurel, 2 de caballa, 1 de atún aleta amarilla, 1 de barrilete y 6 de perico (fig. 1 al 3). A continuación se detallan las condiciones biométricas de las principales especies pelágicas desembarcadas en la jurisdicción de Paíta.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)	Nº ejemplares
Anchoveta	10,0 – 17,0	14,0 y 13,5	89 950
Samasa	7,5 – 14,5	12,0	622
Caballa	24 – 29	25	92

Jurel	35 – 39	36	65
Perico	53 -130	84, 93 101	351
Atún aleta amarilla	41 – 185	50, 63, 110	95
Barrilete	34 – 54	45	57

Figura 1. Estructura de tallas de anchoveta de la flota industrial. IV Trim 2011.

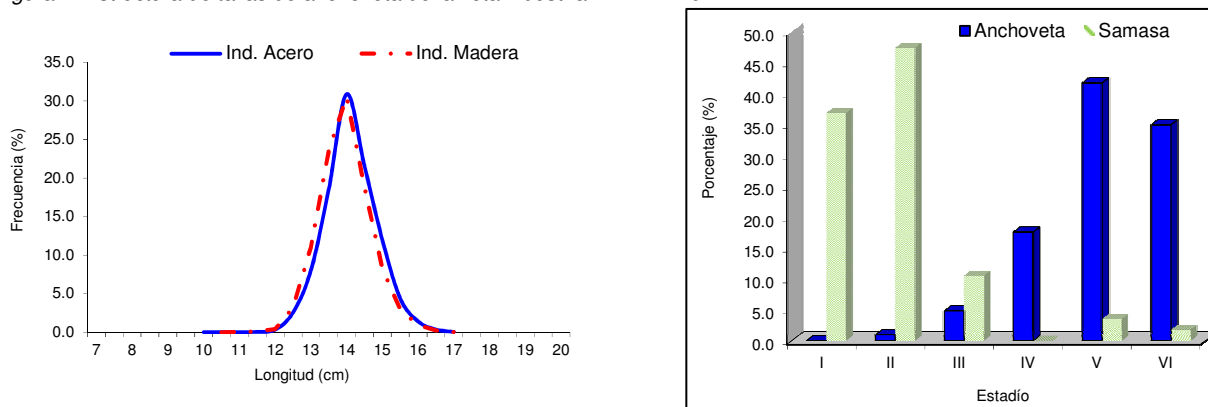


Figura 3. Condición sexual de anchoveta y samasa en Paita. IV Trimestre 2011

Cuantificar el % de juveniles en las capturas:

Anchoveta	:	3,8% de juveniles.
Samasa	:	0,5% de juveniles
Jurel	:	0,0% de juveniles.
Caballa	:	95,7% de juveniles

Realización de muestreos biológicos:

Anchoveta	:	09 muestreos con	518 individuos
Samasa	:	01 muestreo con	57 individuos
Jurel	:	01 muestreos con	33 individuos
Caballa	:	01 muestreos con	47 individuos

La anchoveta registró una buena actividad reproductiva, con alta representatividad del estadio V (desovando 41,7%) y en recuperación (34,9%), dentro de las 30 mn, indicando que la especie se encontró desovando (Figura 3).

La caballa se encontró en recuperación (estadio VIII =27,7%) y desovados (estadio VII = 23,4%), el jurel se encontró desovado (estadio VII = 39,4%).

#### + Areas de pesca:

**Samasa:** La flota artesanal de cerco realizó sus operaciones de pesca entre Portachuelos (04°48 LS) a la foca (05°12 LS) entre 05 a 09 mn de la costa.

**Anchoveta:** Entre 05 a 40 mn entre Portachuelos (04°50 LS) a gobernador (05°22 LS), capturada por la flota artesanal de cerco. La flota industrial trabajó desde Colán (05°00 LS) a isla lobos de afuera (06°55 LS) (Fig. 4).

**Caballa y jurel:** Estas especies fueron capturados por la flota artesanal de Parachique y fueron localizados frente a la isla lobos de tierra (05°25 LS) entre 10 a 15 mn de la costa.

#### + Investigación de la Biología Reproductiva.

En el cuarto trimestre-2011 se colectaron 242 gónadas de anchoveta las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva para su respectivo análisis.

#### + Estudio de Alimentación.

Se colectaron estómagos de las siguientes especies, las cuales se remitieron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica: **Anchoveta** (144 estómagos), **Samasa** (14), **Caballa** (12), **Jurel** (11).

#### + Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 518 pares de otolitos de anchoveta, 57 pares de samasa, 47 de caballa y 33 pares de otolitos de jurel y se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### EVALUACION DE IMPACTO

Durante el cuarto trimestre-2011 los desembarques de anchoveta ascendieron significativamente en 1186% con relación al trimestre anterior debido al levantamiento de veda de esta especie y en 119,0% con respecto al cuarto trimestre 2010. La samasa también ascendió en 107% con relación al trimestre anterior, en tanto las descargas de jurel y caballa disminuyeron en 90 y 69%, respectivamente.

La anchoveta de la flota artesanal fue destinado para la conserva, en tanto la captura de la flota industrial a la harina. La especie anchoveta capturada por la flota industrial durante este trimestre se encontró más concentrada frente a isla lobos de tierra, Secura y Paita entre 20 a 30 mn. La pesca de anchoveta para la flota industrial se inició el 23 de noviembre según la RM N° 303-2011-PRODUCE. La samasa se encontró accesible a la flota artesanal. En la zona de Bayovar parte de la flota artesanal capturó la especie bonito, jurel y caballa en pequeñas cantidades.

**PRODUCTOS:**

- Se registró diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de investigación del Laboratorio Costero de Paita.
- Se remitió el reporte diario de la pesquería de anchoveta, samasa, jurel y caballa a la Sede Central IMARPE.
- Se reportó diariamente tablas de longitud, captura por área Isoparalitoral de las especies de anchoveta, samasa, jurel y caballa a la Sede Central.

<b>Investigación de Recursos demersales y Litorales</b>		<b>93 %</b>
---	--	-------------

**ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO**

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance 4º Trim.
Determinar las principales áreas de pesca y CPUE de la anguila	informes	12	11	92
Determinar los niveles de desembarque de las especies ícticas demersales y costeras	Cuadros	12	11	92
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros	Figuras	12	11	92
Determinar la condición gonadal de las principales especies ícticas demersales y costeras	Figuras	12	11	92
Informes de resultados trimestrales, anual	informe	6	6	95

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Determinación las principales áreas de pesca y abundancia relativa de anguila**

Las faenas de pesca se realizaron entre los 03º 58'S (Punta Sal) y 04º 58'S (Colán), a profundidades entre los 50 y 253 bz, y a profundidad media de 178 bz. La abundancia relativa en relación a capturas/trampas fue de 0,24 kg/trampa, variando entre 0,10 y 0,34 kg/trampa y en relación a capturas/trampa/hora la abundancia fue de 0,07 osciló entre 0,03 y 0,13 kg/trampa/hora.

**+ Determinación de la estructura por tamaños de las principales especies ícticas demersales y costeras**

**Anguila**, Durante el cuarto trimestre se analizaron biométricamente 6 484 ejemplares de anguila, presentando un rango de tallas comprendida entre 21 y 88 cm de longitud total, la moda se ubicó en los 39-40 cm; así mismo esta especie tuvo una talla media de 42,3 cm, disminuyendo en -1,0 cm en relación al trimestre anterior; así mismo el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 48,7% (Fig 1)

Figura 1. Estructura por tallas de anguila. Paita, IV Trimestre 2011.

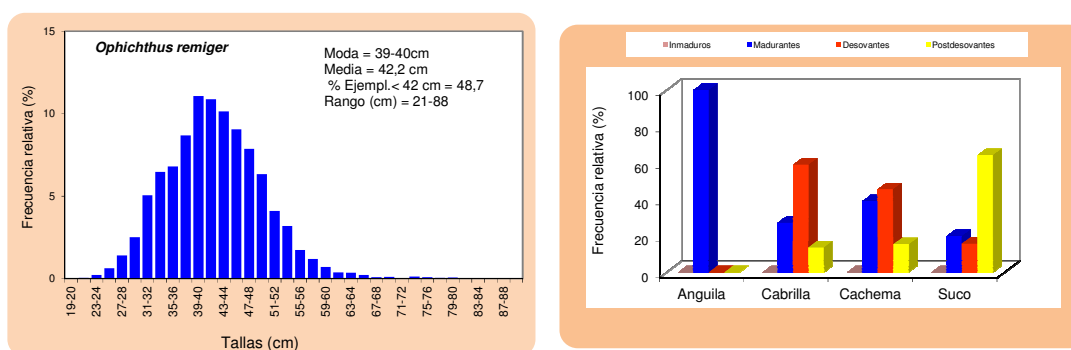


Figura 2. Condición ovárica de anguila. Paita IV trimestre 2011

**Cabrilla**, La cabrilla *Paralabrax humeralis*, capturadas mediante el buceo-cerco, mostró una distribución de tallas, cuyo rango abarcó desde los 12 y 22 cm de longitud total; la moda se ubicó en los 16 cm y la talla media fue de 16,2 cm; disminuyendo en -0,5 cm, respecto al trimestre pasado; así mismo el total de ejemplares estuvieron por debajo de la talla mínima de captura.

**Cachema**, La cachema, capturada mediante el cerco y a la pinta presentó un rango de tallas que abarcó desde los 16 a los 31 cm de longitud total, cuya moda estuvo ubicada en los 23 cm; la talla media fue de 23,0 cm, aumentando ligeramente en +0,2 cm, respecto al trimestre anterior: El porcentaje de juveniles presentes en los ejemplares evaluados fueron del 90,7%.



**Lisa**, La especie lisa *Mugil cephalus*, extraída con el arte de cerco, presentó un rango de tallas que comprendió desde los 17 a 33 cm de longitud total, cuya moda estuvo ubicada en los 25 cm; la talla media fue de 24,1 cm, disminuyendo en un -0,6 cm, respecto al III trimestre. El total de los ejemplares evaluados fueron del 100%

#### + Condición gonadal

**Anguila, Cabrilla, Cachema y Suco** Los ejemplares de anguila analizados, fueron en su totalidad juveniles, encontrándose en plena maduración; un importante porcentaje de ejemplares de cabrilla y cachema se les encontró en pleno desove; mientras que un gran porcentaje de ejemplares de suco, estuvieron ya desovados (Figura 2),

#### + Determinación de los niveles de captura de especies ícticas demersales y costeros.

Se desembarcaron 1668,6 t de especies ícticas demersales y costeros, durante octubre y noviembre, aumentando significativamente (+1,090 t) en relación al trimestre anterior. Las especies que predominaron en este periodo fueron anguila *Ophichthus remiger*, con 524,5 t, que representó el 31,4% del total desembarcado; seguido del chiri, palometa *Peprilus medius* con 436,7 t (26,1%), cachema *Cynoscion analis*, con 265,7 t (15,9) y merluza *Merluccius gayi peruanus* con 129,4 t (7,7%) entre las especies más representativas (Tabla 1). En Paita y Parachique se dieron los mayores volúmenes de anguila y cachema, respectivamente; mientras que en Máncora fueron las especies chiri y merluza.

En la Caleta de Máncora, se dio los mayores desembarques con 576,8 t, lo que representó el 34,6% del total desembarcado; otro lugar con mayor desembarque fue el puerto de Paita con 308,7 t, lo que representó el 18,5% del total desembarcado. Yacila fue la caleta con menor desembarque de especies demersales y costeras, con solo 9,7 t (Tabla 1).

Especies	Las Delicias	Mancora	Paita	Parachique	Puerto Rico	Talara	Yacila	Total	Porcentaje
Angelote, pez angel		0.355						0.355	0.021
Anguila común, culebra de mar	146.938	40.630	252.239			84.706		524.513	31.435
Bagre			3.332					3.332	0.200
Bereche	0.100	0.590		1.430		3.740		5.860	0.351
Cabeza dura, chivilico, roncador						0.013		0.013	0.001
Cabinza	0.540		0.400	11.358	2.377			14.675	0.879
Cabinza serranida, indio						0.223		0.223	0.013
Cabrilla perela, cabrilla fina			0.013			13.872		13.885	0.832
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla		1.525	0.060	27.646	5.210	35.037		69.478	4.164
Cachema, ayanque	74.710	18.520	16.853	145.345	1.645	0.520	8.120	265.713	15.924
Camote, camotillo			1.150					1.150	0.069
Carajito						0.016		0.016	0.001
Chavelita, Castañuela						0.082		0.082	0.005
Cherío, calato, choromelo, chancar						0.044		0.044	0.003
Chiri			1.800					1.800	0.108
Chiri, palometa, cometrapo, pampano	19.378	402.790	6.020	0.500	2.100	4.256	1.650	436.694	26.172
Chochoque						1.220		1.220	0.073
Chula, misho, viña, señorita					0.147			0.147	0.009
Coche, peje chancho, pez gatillo						0.043		0.043	0.003
Coco, suco, roncador	5.602		3.500	2.488	25.377	2.132		39.099	2.343
Cojinoba mocosa						0.043		0.043	0.003
Cojinoba, palmera, palmerita				2.700		0.009		2.709	0.162
Congrio chilindrino, congrio pintado						0.047		0.047	0.003
Congrio gato		2.455						2.455	0.147
Congrio manchado, congrio pintado			0.007			3.289		3.296	0.198
Congrio rosado, congrio rojo		1.430				0.164		1.594	0.096
Diablico, diablo, rojo		3.085				1.134		4.219	0.253
Diablo, pez diablo, chamaco, punal		0.010						0.010	0.001
Doncella, princesa		3.140				6.754		9.894	0.593
Falso volador			7.000					7.000	0.420
Guavina, corvina guavina		0.560						0.560	0.034
Guitarra		0.255	0.150			0.004		0.409	0.025
Lengueta, lenguado			2.750					2.750	0.165
Lisa, l.común, come barro			2.342	38.630	7.771	1.988		50.731	3.040
Loma, cholo, roncacho	1.420		0.500		12.960			14.880	0.892
Marotilla, sargo del norte						0.057		0.057	0.003
Merluza, pescadilla	0.450	79.900	1.100		0.010	47.905		129.365	7.753
Mero colorado, m. rojo						0.027		0.027	0.002
Mero murique, murique		0.027		0.296		0.486		0.809	0.048
Mojarrilla, m. Común			3.000	1.485				4.485	0.269
Morena		0.001						0.001	0.000
Ojo de uva, ojón, papa						0.078		0.078	0.005
Pampano Toro						0.300		0.300	0.018
Pámpano, pampanito, cometrapo		1.255	2.400					3.655	0.219
Pardo, fortuna						0.036		0.036	0.002
Peje blanco, cabezón		20.275	0.007			14.448		34.730	2.081
Pejerrey			1.657	9.050				10.707	0.642
Pluma, cabeza de zorro		0.010				0.125		0.135	0.008
Raya bruja		0.010				0.036		0.046	0.003
Raya espinosa			0.235					0.235	0.014
Roncador rayado, alianza						0.001		0.001	0.000
Tollo común, tolo mamita			2.205	2.000	0.300	0.422		4.927	0.295
Tollo manchado, tolo rara						0.037		0.037	0.002
Trambollo, tomollo, chalapo ojos					0.014			0.014	0.001
<b>Total general</b>	<b>249.138</b>	<b>576.822</b>	<b>308.721</b>	<b>242.928</b>	<b>57.911</b>	<b>223.294</b>	<b>9.770</b>	<b>1668.584</b>	<b>100.000</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>14.9</b>	<b>34.6</b>	<b>18.5</b>	<b>14.6</b>	<b>3.5</b>	<b>13.4</b>	<b>0.6</b>	<b>100.0</b>	

#### EVALUACION

- La flota anguilera estuvo realizando sus faenas de pesca entre los 03° 58'S y 04° 58'S, a profundidades entre los 50 y 253 bz de profundidad. Hay una flota anguilera que se encontró operando entre Bayovar y Las Delicias, zona que actualmente se encuentra vedada.
- La abundancia relativa en relación a capturas/trampas fue de 0,24 kg/trampa y en relación a capturas/trampa/hora fue de 0,07 kg/trampa/hora.
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 1 668 t de especies ícticas demersales y costeros, destacando en volumen, la anguila, lisa, chiri y cachema.

- Máncora fue la zona con mayor desembarque registrado durante el presente trimestre, seguido de Paita.
- Las tallas medias de anguila, cabrilla, cachema y suco fueron de 42,2; 16,2, 23,0 y 24,1cm, respectivamente.
- La anguila se le encontró en franco proceso de maduración, cabrilla y cachema, estuvieron desovando; y los ejemplares de suco se les encontró desovados (postdesove).

## PRODUCTOS

Se ha elaborado reportes diarios, informes mensuales y trimestral de los principales recursos Demersales.

Investigación de la Merluza		100 %
-----------------------------	--	-------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de merluza y fauna acompañante.	Figuras	12	12	100
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de la flota arrastrera.	Tablas	12	12	100
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales	Figuras	12	12	100
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de merluza.	Figuras	12	12	100
Informes de resultados trimestral y anual	Informes Tec.	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Determinación de las áreas de pesca.

Abarcaron desde 03°23'S (Puerto Pizarro) hasta 05°50'S (Punta La Negra), a profundidades que variaron de 23 a 188 y a una profundidad media de 100bz, concentrándose la flota al sur del paralelo de los 04°30'S. Al norte del paralelo de los 04°30'S (zona norte), la flota pescó entre Punta Capones y Lobitos (04°22'S) a una profundidad media de 103bz; en cambio al sur del paralelo, las operaciones de pesca se concentraron desde Los Castillos (04°40'S) y Punta La Negra (05°50'S) a una profundidad media de 98bz

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

Al 13 de diciembre, se desembarcaron 3.090 t de recursos demersales, de las cuales el 97,3% corresponden a merluza seguido en orden de importancia del falso volador con 0,9% y 0,7% de lenguado de ojo grande, resultando los otros recursos muy bajos (Tabla 1). Durante el trimestre los desembarques de merluza disminuyeron significativamente respecto al trimestre anterior en 63%.

Tabla 1. Capturas trimestrales (ton) de las principales especies demersales durante el 2011

Recurso/ Trimestre	I TRI -11	%	II TRI 11	%	III TRI-11	%	IV TRI-11	%
Angelote, pez angel	0.457	0.0	0.125	0.0	0.401	0.0	0.347	0.0
Cabrilla perela, cabrilla fina	0.813	0.0						
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla	9.872	0.1	1.404	0.0	1.710	0.0	1.766	0.1
Cachema, ayanque			0.163	0.0	0.257	0.0		
Carapachudo, doncellita	1.176	0.0	0.278	0.0	0.670	0.0		
Chiri	2.353	0.0	0.091	0.0	0.409	0.0		
Chiri, palometa, cometrapiro, pampano	5.758	0.1	6.532	0.1	3.622	0.0	0.229	0.0
Chochoca, berechito manchado	67.059	0.6	12.304	0.1	22.998	0.3	5.323	0.2
Congrio gato	3.535	0.0	0.738	0.0	0.569	0.0	0.340	0.0
Congrio manchado, congrio pintado	25.820	0.2	11.664	0.1	6.606	0.1	3.719	0.1
Congrio rosado, congrio rojo	5.702	0.1	0.589	0.0	0.233	0.0	0.245	0.0
Diablico	21.578	0.2	3.833	0.0	7.104	0.1	5.971	0.2
Diablico, diablo, rojo	2.307	0.0	0.404	0.0	0.898	0.0		
Doncella, princesa	28.896	0.3	3.953	0.0	9.007	0.1	7.334	0.2
Falso volador	46.608	0.4	93.852	1.1	849.996	9.4	29.007	0.9
Lenguado de cuatro ocelos	2.940	0.0	0.403	0.0	1.072	0.0		
Lenguado ojon	21.138	0.2	7.906	0.1	6.872	0.1	2.537	0.1
Lenguado ojon, lenguado	16.135	0.1	24.819	0.3	19.184	0.2	22.258	0.7
Merluza, pescadilla	11087.563	97.5	8472.073	98.0	8084.388	89.6	3007.139	97.3
Mero colorado, m. rojo	0.020	0.0						
Mero murique, murique	0.160	0.0			0.018	0.0		
Ojo de uva, ojón, papa	0.168	0.0						
Peje blanco, cabezón	8.180	0.1	0.971	0.0	2.261	0.0	2.134	0.1
Princesa	8.946	0.1	0.501	0.0	1.047	0.0		
Tollo común, tolo mamita	7.406	0.1	1.472	0.0	0.252	0.0	1.344	0.0
Total general	11375	100	8644	100	9020	100	3090	100

Nº embarcaciones	I TRI-11	II TRI-11	III TRI-11	IV TRI-11
EAC	20	19	20	18
EAME	4	4	4	4
EME				
Total embar.	24	23	24	22
Viajes de pesca	I TRI-11	II TRI-11	III TRI-11	IV TRI-11
EAC	378	297	328	134
EAME	133	103	147	42
EME				
Total viajes	511	400	475	176
Nº de lances de pesca	I TRI-11	II TRI-11	III TRI-11	IV TRI-11
EAC	1756	1087	1414	802
EAME	629	459	704	244
EME				
Total lances de pesca	2385	1546	2118	1046
Nº de horas de pesca	I TRI-11	II TRI-11	III TRI-11	IV TRI-11
EAC	3076	1786	2281	1387
EAME	848	676	984	320
EME				
Total horas de pesca	3924	2462	3265	1707

Tabla 2. Esfuerzo pesquero trimestral de la flota arrastrera durante el 2011

### + Cuantificación del esfuerzo pesquero.

En el trimestre, operaron 22 embarcaciones que efectuaron 176 viajes de pesca, asimismo desarrollaron 1.046 y 1.707 lances y horas de pesca respectivamente (Tabla 2). El esfuerzo pesquero disminuyó significativamente en relación al trimestre anterior debido al establecimiento de la veda reproductiva

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

- La tasa de captura de las EAC al norte del paralelo de los 04°30'S fue 1,3 t/h, manteniéndose respecto al trimestre anterior pero disminuyendo notoriamente en relación al segundo trimestre que fue 2,3 t/h.
- En cambio la tasa de captura en las EAME para la misma zona de pesca fue de 5,7 t/h incrementándose ligeramente respecto al trimestre anterior, cabe destacar la tendencia ascendente de este indicador desde inicios de año.
- Para la zona sur, la tasa de captura en las EAC fue de 1,0 t/h resultando el valor más bajo del año, asimismo este indicador mostró una tendencia descendente a lo largo del 2011.
- La tasa de captura en las EAME, en la zona sur fue de 5,5 t/h, este indicador disminuyó significativamente desde el segundo trimestre del año 2011 .

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

La talla media de captura en la zona norte fue de 26,8 cm, disminuyendo en relación al trimestre anterior (31,1 cm), pero incrementándose respecto al cuarto trimestre del año anterior.  
 En la zona sur, la talla media fue de 23,8 cm disminuyendo en relación al trimestre anterior que fue de 27,5cm..

**+ Ciclo reproductivo y épocas de desove de merluza.**

En la zona norte, la Actividad Reproductiva (suma de individuos maduros y desovantes) presentó valores sobre los 50% entre octubre y diciembre indicando que el recurso estuvo en pleno desove durante el trimestre (Figura1).

En la zona sur, la Actividad Reproductiva, mostró valores sobre el 50% en octubre y diciembre pero disminuyendo ligeramente en noviembre a 49%.

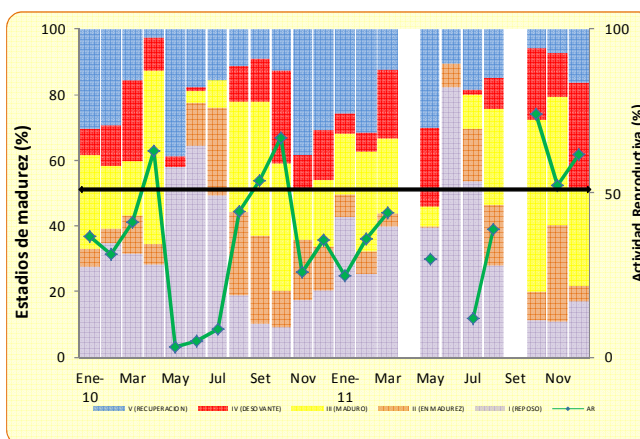


Fig 1. Evolución de la Actividad Reproductiva de enero de merluza, 2010 – diciembre 2011

- + Durante el trimestre de efectuaron 4 Pescas Exploratorias con la finalidad de evaluar el avance del proceso reproductivo del recurso

**EVALUACION**

- La flota arrastrera operó desde 03°22'S hasta los 05°50'S, concentrándose al sur del paralelo de los 04°30'S.
- Los desembarques de merluza disminuyeron significativamente en relación al trimestre anterior.
- El esfuerzo pesquero disminuyó respecto al trimestre anterior por la veda reproductiva.
- Los valores de CPUE (t/h), indican una dispersión del recurso principalmente en la zona sur.
- La talla media de captura disminuyó en ambas zonas de pesca principalmente en la zona sur, ocasionando el cierre de la pesquería al sur del paralelo de los 04°00'S desde el 7 diciembre con la finalidad de proteger los reclutas y juveniles.
- Se observó un significativo incremento de la actividad reproductiva en ambas zonas de pesca

**PRODUCTOS**

Se elaboraron reportes diarios y fueron remitidos a la Sede Central vía correo electrónico.

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos</b>		<b>84 %</b>
---	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos de invertebrados marinos	Informes	12	11	92
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos de invertebrados marinos	Tabla	12	11	92
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos de invertebrados marinos	Tabla	12	11	92
Establecer la madurez gonadal de las principales especies de invertebrados marinos	Tabla	12	11	92
Monitoreo estacional de los aspectos biológicos de la "concha de abanico" <i>Argopecten purpuratus</i>	Informe avance	2	1	50
Prospección de bancos naturales de <i>Donax spp.</i> y "concha blanca" <i>Tivela hians</i> en San Pedro, Reventazon y Negritos	Informe avance	2	2	80
Informes de resultados trimestrales y anual	Informe	6	5	90

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Estadísticas de los desembarques.

Durante el cuarto trimestre se registro un desembarque total de 19 418.05 t. (**información preliminar**) el recurso predominante fue *Dosidicus gigas* “pota” con 11 845.3 t. (61,00 %), seguido de “concha de abanico” con 7 297.7 t. (37,58 %). “navaja” con 108.9 t. (0,56%), “caracol gringo” con 79.5 t. (0,41 %), “caracol babosa” con 58.3 t. (0,30 %), “Caracol negro” con 13.1 t. (0,07 %) “pulpo” con 13.1 t (0,04%), “Calamar” con 4.1 t. (0,02%), “Langostino café” con 2.2 t (0,01 %), “Ostion” con 1.1 t (0.01 %) mientras que el recurso “caracol piña” y “langosta” representaron el 0,00 % de los desembarques en el presente trimestre. (Tabla 1).

Asi mismo el principal puerto o zona de desembarque fue Parachique con 8 061.00 t. lo que represento el 41,5% del total de los desembarques, seguido por Talara con 7 299.91 t. que significo el 37,6%, las zona con menores volúmenes fue Las Delicias con 36.91 t. (0,2%).

El valor del total del desembarque empleado para el cálculo del **CPUE** 19 799.98 t. obteniéndose asi que la especie con mayores valores de cpue para todas las caletas fue “pota” que vario entre 600 kg./n° viaje a 8 915 kg/viaje

Tabla 1.- Desembarque total por especie de invertebrados marinos (kg) y (t) durante el cuarto trimestre del 2011. En la región Piura.

Especie	N. científico	Las Delicias	Mancora	Parachique	Talara	Pto. Rico	Yacila	Paíta	Total (kg)	Total (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	35660	600	519165	3272976	235265	481850	7299742	11845258	11845.3	61.00
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>			7292622		5123			7297745	7297.7	37.58
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>			108870					108870	108.9	0.56
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>			61238		18256			79494	79.5	0.41
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>			58302					58302	58.3	0.30
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>			13030		108			13138	13.1	0.07
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>		15	6890	22	105			7032	7.0	0.04
Calamar	<i>Loligo gahi</i>					3894		170	4064	4.1	0.02
Langostino café	<i>Farfantepenaeus calif</i>	1252				925			2177	2.2	0.01
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>		1075						1075	1.1	0.01
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>		5	880					885	0.9	0.00
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>		10						10	0.0	0.00
<b>Total (kg)</b>		36912	1705	8060997	3272998	263676	481850	7299912	19418050	19418.05	100
<b>Total (t)</b>		36.91	1.71	8061.00	3273.00	263.68	481.85	7299.91	19418.05		
<b>%</b>		0.2	0.0	41.5	16.9	1.4	2.5	37.6			

### + Principales areas de pesca de los invertebrados marinos.

**Concha de abanico “Argopecten purpuratus”** La principal área de extracción del recurso concha de abanico durante el cuarto trimestre, estuvo localizada frente a **Vichayo** entre 4-6 bz de profundidad con 3 089.2 t, en total se registraron trece zonas de extracción para este recurso durante el este trimestre.

**Caracol negro “Stramonita chocolata”** La principal área de extracción del recurso caracol negro durante el cuarto trimestre, estuvo localizada frente a Parachique entre 4-6 bz de profundidad con 3.29 t, en total se registraron once zonas de extracción para este recurso durante el presente trimestre. La zona con menores volúmenes de desembarque estuvieron localizadas frente a Pto. Rico (Bayovar).

**Pulpo “Octopus mimus”** La principal área de extracción del recurso pulpo durante el cuarto trimestre, estuvo localizada frente a Las Delicias entre 4-6 bz de profundidad con 1.54 t, en total se registraron diez y ocho zonas de extracción para este recurso durante el presente trimestre. Siendo las zonas localizadas principalmente en la Bahía de Sechura las de mayor extracción.

**Pota “Dosidicus gigas”** Durante el presente trimestre el recurso “pota” se distribuyo desde el Norte de Talara (frente a Lobitos) hasta frente a Salaverry, presentando mayores concentraciones de zonas de pesca entre Talara y Paíta. Durante el trimestre los precios de la pota variaron entre 1.0-1.30 S./kg, y el tiempo de pesca de las embarcaciones poteras en promedio fue de 1-4 días.

### + Estructura por tallas y desarrollo gonadal

**Stramonita chocolata “caracol negro”** El caracol negro presento tallas comprendidas en un rango entre 42 y 92 mm de longitud peristomal, con una moda de 62 mm, una media en 64.4 y 32,2 % de tallas menores a la mínima de extracción (<60mm). En comparación al II trimestre se registro una mayor incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de extracción comercial.

**Desarrollo gonada!** Durante el presente trimestre se registraron mayores porcentajes de individuos en estadio II (Maxima madurez) en las hembras (47,5%) y predominio del estadio IV en machos (44,2%).

**Dosidicus gigas “pota”** En la distribución por tallas de la longitud del manto del recurso pota durante el tercer trimestre se observaron rangos que oscilaron entre 42 y 107 cm, con media de 74.6. cm y moda de 68 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera artesanal de Paíta

**Desarrollo gonada!:** Durante el presente trimestre se registraron mayores porcentajes de individuos en estadio III (desove), en hembras este represento el 52.2 % y el 92.6 % en machos.

**Argopecten purpuratus “concha de abanico”** La concha de abanico presento tallas comprendidas en un rango entre 60 y 103 mm de altura valvar, con una moda de 74 mm, una media en 78.6 y 3.6 % 1.3 % de tallas menores a la mínima de extracción (<65mm) en comparación al III trimestre se registro un incremento en el porcentaje de extracción de individuos menores a la talla comercial

**Desarrollo gonadal:** Durante el presente trimestre se registraron mayores porcentajes de individuos en estadio II (maduración), en octubre este represento el 61%.

En general durante el presente año se registra el estadio III con los mayores porcentajes en relación a los otros estados gonadales siendo que la concha de abanico es una especie que presenta pulsos de desove durante todo el año.

Figura 2. Estructura por tallas de concha de abanico durante el cuarto trimestre y distribución de frecuencias mensuales durante 2011, en la Región Piura.

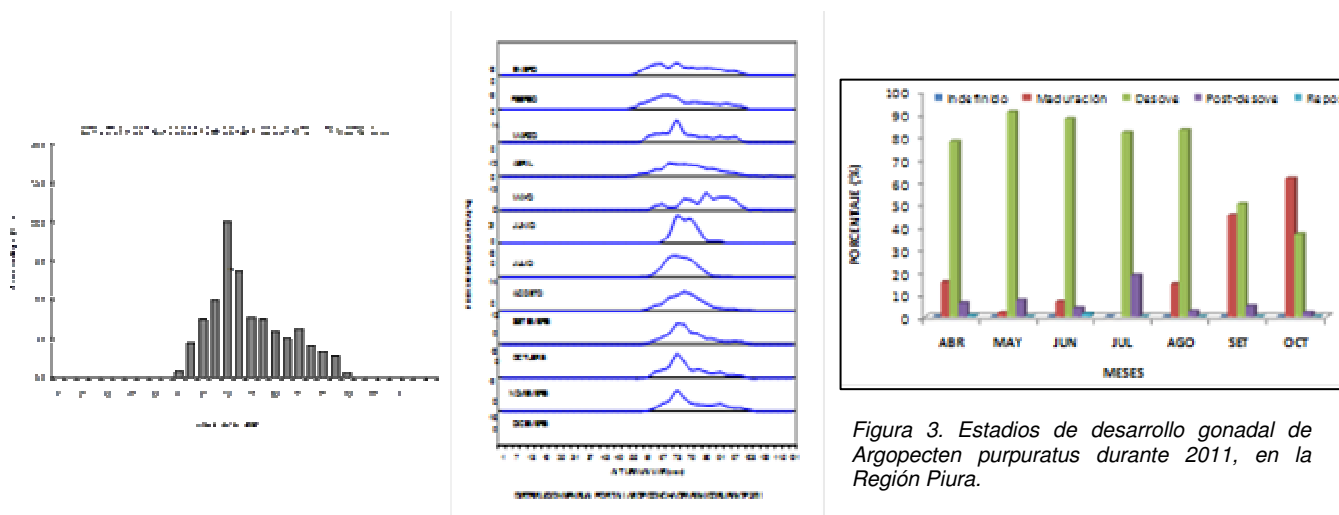


Figura 3. Estadios de desarrollo gonadal de Argopecten purpuratus durante 2011, en la Región Piura.

**+ Prospección de bancos naturales de donax spp. y “concha blanca” tivala hians en San Pedro, Reventazón y Negritos – Octubre 2011.**

**Donax spp.:** Las tallas de *Donax spp* durante las prospección efectuada en los bancos naturales de San Pablo y Negritos, fluctuó entre 3 y 34 mm de longitud valvar, con medias de medias de 20,3, 20.9 y 28.1 mm, modas de 20 mm, 24 mm y 30mm, los porcentajes de individuos menores a la talla comercial fueron de 9.7% en negritos, 32.8% en San Pablo y 51.7 en Reventazon. Se evidencio la presencia de individuos juveniles en la zona de San Pablo. (Tabla 2)

Las densidades medias de *Donax spp* estuvieron comprendidas entre 1 y 34 ejemplares/m<sup>2</sup> en la prospección efectuada, observándose las densidades más altas en la playa de San Pablo zona en la cual se encontró puntos (a 90 m. de la orilla) hasta 34 ejemplares/m<sup>2</sup>, seguido de Negritos donde a los 75m de distancia se encontró una densidad de 27 ejemplares/m<sup>2</sup> mientras que Reventazon fue la zona con menores densidades donde la máxima densidad se obtuvo a los 60m. de distancia con 14 ejemplares/m<sup>2</sup>.(figura 4)

Tabla 2: parámetros obtenidos durante la prospección de bancos naturales de *Donax spp.* Y *Tivala hians* durante octubre 2011.

Parametros	Octubre 2011		
	Negritos	San Pablo	Reventazon
N	154	274	29
Rango	15-34	3-30	17-24
Media	28.1	20.3	20.9
Moda	30	24	20
%<22	9.7	32.8	51.7

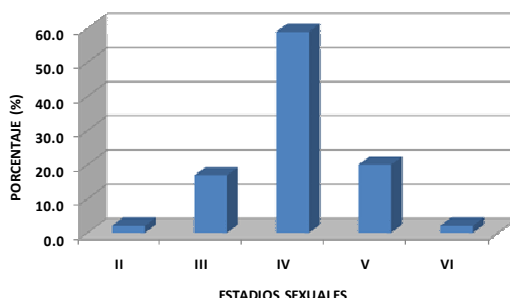


Figura 4. Estadios de desarrollo gonadal para *Donax spp.* Durante octubre 2011.

El análisis de los estadios de madurez gonadal de ejemplares hembras mostró la predominancia de individuos en estadio de madurez (58,9%), seguido de vacuacion parcial (20%), Madurez avanzada (16,8%) y en menor porcentaje el de evacuación total (2,1%)

**Tivala hians:** La especie concha blanca (*Tivala hians*) solo fue encontrada en la playa de negritos durante el mes de octubre. Y sus tallas 46 y 74 mm de longitud valvar, con medias de 60,4 mm y moda de 57 mm de longitud valvar Las densidades encontradas durante el mes de octubre para *Tivala hians* estuvieron comprendidas entre 1 y 21 ejemplares/m<sup>2</sup>. El análisis de los estadios de madurez gonadal de ejemplares hembras mostró la predominancia de

individuos en los estadios estadio en madurez total y evacuación parcial (31,9%), siguiénd de madurez avanzada (17,4%) y en menor porcentaje evacuación total (8,7%)

**+ Monitoreo de los aspectos biológicos y poblacionales de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la bahía de sechura (11 - 13 de octubre del 2011)**

Se midieron un total de 184 ejemplares de concha de abanico cuyo rango de tallas fue de 03 a 112 mm, con una media de 70,4 mm, moda principal en 80 mm. En el análisis por profundidades, las tallas medias variaron entre 39,1 y 71,6 mm de altura valvar, siendo el estrato II el que presentó la mayor talla media 71,6 mm; mientras que la menor talla media se presento en el estrato I con 39,1 mm, presentando una distribución modal de 8 mm.

El análisis de los estadios de madurez gonadal mostró un predominio de los ejemplares maduros (49,4%); seguidos de ejemplares en desove (42,3%), Indefinido (6,0%) y en post desove (2,4%).

La distribución del recurso estuvo comprendida entre los 05°37,8' S (Cosntante) y 05°48,7' S (Punta Bayovar), entre 5 y 10,0 m. Las densidades relativas fluctuaron entre 1 y 8 ind m<sup>-2</sup>.

**PRODUCTOS**

Se elaboraron tablas quincenales del desembarque de los invertebrados marinos, los que fueron enviados a la Sede Central.

* <b>Monitoreo de las condiciones oceanográficas en la Estación Costera Fija de Paita</b> , con el fin de contar con una alerta temprana de la presencia de las Ondas Kelvin y Eventos El Niño, así como un seguimiento de las temperaturas y desviaciones térmicas de estas, con respecto al promedio histórico mensual. * Evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la bahía de Paita * Monitoreo de fitoplancton potencialmente tóxico en la bahía de Sechura	<b>87 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la Bahía de Paita.	Informe/Tablas	6	5	80
Evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la Bahía de Talara y Sechura	nforme/Tablas	2	2	100
Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura.	Informe	4	2	70
Análisis semicuantitativo y cuantitativo de las especies del fitoplancton potencialmente tóxico en la bahía de Sechura	Informes	40	36	90
Informes de resultados trimestrales y anual	Informe	6	6	95

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Datos en la Estación Fija Costera de Paita**

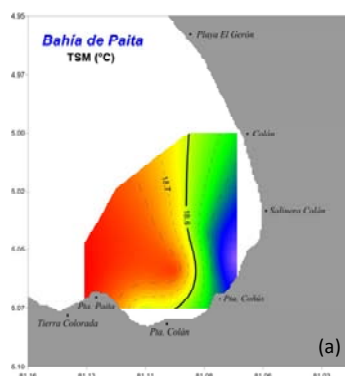
En el cuarto trimestre en la Estación Costera de Paita se registraron temperatura promedios en la superficie del mar (TSM) que variaron entre 14.6 a 20.2°C con promedio de 17.3°C en octubre, de 15.0 a 18.6°C con promedio de 16.6°C en noviembre, mientras que para diciembre (13/12/10) la TSM va variando entre 14.8 a 18.1°C con promedio de 15.9°C; reflejándose desviaciones térmicas de -0.1°C; -1.4 y -2.9 respectivamente. Estas condiciones observadas nos han indicado una predominancia de desviaciones térmicas negativas, producto del fenómeno de la Niña.

**+ Evaluación de la Calidad Marina y Mareas Rojas en la Bahía de Paita.**

a. Parámetros físicos y químicos en el interior de la bahía.

Tabla N°1.- Parámetros oceanográficos y de calidad de agua. Evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la bahía de Paita, aguas interiores de la Bahía, noviembre 2011.

Fecha	Hora	Estaciones	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Temp. (°C)	Oxig. (mg/L)	SST (mg/L)	Sulfuros mg H2S/L
10/11/2011	09:29	1	04°59.995'	81°04.682'	0	18.5	5.092	70.05	0.0077
					6.5	17.8	5.410	105.13	
	10:13	2	05°01.677'	81°05.885'	0	18.7	5.130	93.72	0.0081
					15.0	17.5	3.809	109.95	
	10:40	3	05°02.597'	81°05.006'	0	18.4	4.744	93.43	0.0063
					10.5	17.4	3.363	120.92	
	10:57	4	05°03.246'	81°04.263'	0	18.1	5.620	98.98	0.0065
					2.7	17.4	4.036	112.06	
	11:15	5	05°08.549'	81°05.886'	0	18.9	5.147	105.47	0.0043
					15.2	17.5	3.445	112.57	
	11:35	6	05°04.518'	81°06.667'	0	18.6	5.118	105.61	0.0076
					13.0	17.5	3.817	99.03	
	11:54	7	05°08.006'	81°07.069'	0	18.9	4.810	102.51	0.0048
					24.0	16.9	3.109	111.73	
	12:18	8	05°04.051'	81°08.161'	0	19.0	4.202	103.02	0.0061
					12.5	18.5	4.480	97.97	





**Temperatura.** La temperatura en la superficie del mar varió entre 18.1 y 19.0°C con un promedio de 18.6°C (fig. ), reflejando una anomalía térmica de 0,6°C, condiciones térmicas ligeramente cálidas, aparentemente asociada a una circulación local, donde los valores más bajos se localizaron cerca de la orilla entre Punta Coñuz y Salinera Colán; mientras que al centro de la bahía se observa una ligera lengua con valores altos .

Cerca del fondo el rango de la temperatura fue de 16.9 a 18.5°C con un promedio de 17.6°C, se observa al centro de la bahía un núcleo de agua fría

**Oxígeno.** Las concentraciones de oxígeno disuelto en la superficie del mar, variaron entre 4.202 y 5.620 mL/L con un promedio de 4.983 mL/L, los valores bajos se hallaron en la zona de las industrias pesqueras de Tierra Colorada y un pequeño núcleo en el centro de la bahía.

Cerca del fondo se registraron valores de 3.109 a 5.410 mL/L siendo este último valor más cercano a la zona de balneario donde la profundidad es mucho menor. A nivel del fondo se puede ver que existe un gran núcleo de poco oxígeno, probablemente debido a la presencia de materia orgánica en descomposición.

**Sólidos Suspendidos Totales (SST),** Los valores de los SST en la evaluación variaron de 70.05 a 105.61 mg/L, presentándose los valores más altos frente a la zona del muelle Fiscal y la Punta Coñús asociada probablemente a las circulaciones de agua locales.

Cercano al fondo los valores estuvieron más uniformes y a la vez se registraron valores ligeramente más altos que en superficie que variaron de 97.97 a 120.92 mg/L y un promedio de 108.67 mg/L, los valores más altos se registraron frente a la zona de INREPA.

**Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S-S<sup>2-</sup>),** La distribución espacial muestra valores entre 0.0043 a 0.0091 mgH<sub>2</sub>S/L con concentraciones bajas en toda la bahía con un promedio de 0.0065 mgH<sub>2</sub>S/L. La generación de sulfuro de hidrógeno estuvo asociada a la presencia de material orgánico disponible en el medio. Estos bajos valores nos indican que la carga orgánica es mínima.

#### b. Parámetros físico químicos de calidad en zona de playas

Tabla N°2 *Parámetros físico químicos durante la evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la bahía de Paita, noviembre 2011.*

Ubicación	Fecha	HORA	POSICIONES		PROF.	TEMP. (°C)	OXI. (mL/L)	SULFUROS (mg H <sub>2</sub> S/L)	SST (mg/L)
			LATITUD	LONGITUD					
EXALMAR (EX CORMAR)	16/11/2011	10:09	05°04.745'	81°08.868'	0	17.0	5.002	0.0145	-----
Muelle Artesanal	15/11/2011	09:15	05°04.633'	81°07.233'	0	16.5	3.945	0.0239	118.09
Muelle Fiscal		09:35	05°04.933'	81°06.808'	0	17.1	4.840	0.0236	92.96
Punta Coñúz		09:58	05°04.907'	81°06.000'	0	18.3	4.716	0.0257	133.00
Playa INREPA		10:18	05°04.735'	81°05.117'	0	17.5	2.026	0.0752	101.55
Playa Salinera Colán	16/11/2011	08:41	05°02.150'	81°03.600'	0	17.2	5.953	0.0120	223.12
Balneario Colán		09:06	05°00.517'	81°03.917'	0	17.4	6.556	0.0073	141.03

La temperatura en las playas de la bahía de Paita varió entre 16.5 y 18.3°C. El valor más bajos se registró en el muelle Artesanal, mientras que los más altos se localizaron en el área de punta Coñús y la playa INREPA.

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron entre 2.026 y 6.556 mL/L, las zonas donde se registraron los valor más alto fueron entre Salinera Colan y Balneario de Colan, además dela zona de EXALMAR (Ex CORMAR). El menor valor se registró en la playa al sur del muelle INREPA, las demás playas mostraron valores normales dentro de los límites dados por la LGA.

Las concentraciones de sulfuros variaron entre 0.0073 y 0.0752 mg/L, el valor más alto se registró en la zona de la playa INREPA superando el valor límite dado por la LGA (0.06 mg/L).

## SECHURA

#### a. Parámetros físico químicos de calidad en zona de playas

Tabla N°3 *Parámetros físico químicos durante la evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la bahía de Paita, noviembre 2011.*

Playa	Latitud	Longitud	Hora	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad* (ups)	SST (mg/L)
Bayovar	05°49'21.1"	81°02'03.1"	08:05	15.8	4.587		68.21
Vichayo	05°50'36.3"	80°57'42.1"	08:41	16.8	5.696		108.38
Parachique	05°46'16.0"	80°52'03.0"	09:33	18.1	6.050		101.50
Las Delicias	05°43'27.2"	80°51'22.0"	10:03	18.9	5.895		57.07
Constante	05°40'32.6"	80°51'02.4"	10:20	19.1	6.632		100.00
Matocaballo	05°38'14.0"	80°51'06.2"	11:18	19.2	6.181		105.53
Palo Parado	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Chulliyache	05°34'03.0"	80°52'28.9"	12:09	18.9	6.785		109.28

Los valores de la temperatura en las playas de Sechura variaron entre 15.8 a 19.2°C. El menor valor halló frente a Bayovar, mientras que los más altos se localizaron en las playas Mataballo y Constante.

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron entre 4.587 a 6.785 mL/L, el menor valor se registró frente a Bayovar, estos valores de oxígeno están por encima del valor mínimo establecido por la LGA lo cual nos indica una buena condición de las aguas, con respecto a este parámetro.

Los sólidos suspendidos totales variaron entre 57.07 a 109.28 mg/L los cuales superaron el valor máximo dado por la LGA, el valor más alto se registró en las playas de Chulliyache y Vichayo.

\*Los valores de salinidad no se obtuvieron a falta del equipo (salinómetro ya que se encuentra en la sede central en reparación).

#### **Monitoreo de la variabilidad del pH y sus efectos en las valvas de la concha abanico**

Durante el monitoreo de la variabilidad del pH en el agua de mar de Sechura se obtuvieron los valores de temperatura de 15.5 y 15.0°C a nivel de superficie y fondo respectivamente mientras que el oxígeno varió de 4.103 a 1.101 mL/L, este valor tan bajo se debió a la descomposición de la materia orgánica presente en el fondo ya que el sustrato tenía mal olor y estaba en estado semi reducido con presencia de fango y conchuela, el porcentaje de calcio fue de 10092.907mg/100gr.

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

Se determinó 8 especies del fitoplancton potencialmente tóxico. Las zonas con mayor incidencia de estas especies fueron Chulliyachi, Mataballo, Las Delicias, Constante y Vichayo en noviembre y Chulliyachi en diciembre. El promedio de la TSM fue de 18,6 °C (octubre), 17,6 (noviembre) y 16,5 (diciembre). La diatomea *Pseudo-nitzschia pungens* fue frecuente en todas las estaciones de muestreo con abundancias relativas de "PRESENTE" y con una frecuencia porcentual del 78%. De los dinoflagelados la mayor incidencia de especies fue en noviembre y diciembre en zonas como Chulliyachi, Mataballo, Constante, Vichayo y las Delicias todas con abundancias relativas de PRESENTE y donde además el *Protoperdinium depressum* obtuvo la mayor frecuencia porcentual del 90%, seguida de la *Dinophysis acuminata* con el 75% y la *D. rotundata* con el 55 %.

#### **EVALUACION**

- El monitoreo diario de la temperatura en la superficie del mar (TSM), nos permite tener información temprana a tiempo real sobre los cambios climáticos en el área y así poder tomar las precauciones sobre un posible acercamiento de un evento cálido (fenómeno EL NIÑO) o frío (LA NIÑA).
- La presencia de aguas con temperaturas bajas que vienen dominando en el trimestre parece estar asociado a La Niña lo cual ha ocasionado el alejamiento de los recursos en especial de la pota.
- La zona de INREPA es la que presentan mayor contaminación con valores de sulfuros altos que supera el valor máximo dado por la LGA., para la clase IV (aguas de ecosistemas marino costeros)
- Los dinoflagelados tóxicos que presentaron la mayor frecuencia porcentual en la bahía de Sechura fue el *Protoperdinium depressum* y *Dinophysis acuminata* con el 90 y 75 % respectivamente.

#### **PRODUCTOS**

- Reporte diario de la TSM a la Cede Central para la elaboración del boletín diario a nivel de la red de laboratorios costeros.
- Informes técnicos quincenales del monitoreo de fitoplancton potencialmente tóxico en la bahía de Sechura.
- Informe de la evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la bahía de Paita.

## 11. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA - SANTA ROSA

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - Santa Rosa, Lambayeque	11	77 %

Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados de la pesquería artesanal en Lambayeque.	89 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	210	148	70
Muestreos biológico-pesqueros de caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	120	96	80
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	12	10	85
Análisis y descripción de contenido estomacal.	Reporte	4	4	100
Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	980	68
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	12	100
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	12	100
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	12	100
Informes de resultados trimestrales, semestral y anual	Informes	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### Desembarques totales

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el 4to trimestre del 2011 (hasta el 15 de diciembre) fueron de 417,1 t, cifra que representó un incremento del 9,32 % con relación al 3er trimestre (381,6 t); siendo sin embargo, hasta el momento, menores a los del 4to trimestre del 2010 (690,5 t). Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (74,27 %), seguidos de los recursos invertebrados y de los pelágicos (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Octubre – 15 diciembre 2011

Tipo de recursos	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	%
Demersales	82,079.0	166,083.0	61,636.0	309,798.0	74.27
Invertebrados	10,169.0	89,248.0	7,180.0	106,597.0	25.56
Pelágicos	90.0		550.0	640.0	0.15
Mamíferos		80.0		80.0	0.02
Quelonios				0.0	0.00
Algas				0.0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>92,338.0</b>	<b>255,411.0</b>	<b>69,366.0</b>	<b>417,115.0</b>	<b>100.00</b>

#### 1. PESQUERÍAS PELÁGICAS

Los desembarques de estos recursos disminuyeron de 40,5 t a 0,6 t con relación al trimestre anterior; cifra que también es inferior a la del 4to trimestre del 2010 (179,6 t). En diciembre se observaron las mayores capturas (0,6 t), registrándose en total para el trimestre 0,6 t. El mayor desembarque fue de tiburón azul, seguido con cantidades bajas de bonito y sierra (entre otros) (Tabla 2).

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Octubre – 15 diciembre 2011

Especies \ Mes 2011	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Barrilete negro				0.0
Bonito	80.0			80.0
Caballa				0.0
Jurel				0.0
Manta				0.0
Perico				0.0
Shumbo				0.0
Tiburón azul			550.0	550.0
Tiburón diamante				0.0
Tiburón zorro				0.0
Otros	10.0		0.0	10.0
<b>TOTAL</b>	<b>90.0</b>		<b>550.0</b>	<b>640.0</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.79</b>	<b>0.15</b>

### + Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

En el cuarto trimestre 2011 se realizaron 6 muestreos biométricos procedentes del Terminal Pesquero, midiéndose 262 ejemplares (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, IV trimestre del 2011.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO		LONGITUD (cm)			% HEMBRAS	% < TMC
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	2	41	34,56	35-46	38	39,4	1,724	58,5	100,0
CABALLA**	2	110	28,89	23-34	24	27,4	3,350	54,5	79,1
JUREL	2	111	36,02	29-35	33	33,0	1,700	52,7	2,7
Total	6	262	99,47						

\* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

\*\* Medidas como Longitud a la horquilla

En el bonito, el porcentaje de ejemplares menores a la talla reglamentaria (52 cm LH) fue similar al registrado en el trimestre anterior (100 %). Mientras que en la caballa, el 79,1 % de ejemplares fue menor a la TMC, inferior a lo observado en el periodo anterior (98,4 %). Mientras que en el jurel fue solo del 2,7 %.

Predominaron ligeramente las hembras en el bonito (58,5 %), la caballa (54,5 %) y jurel (52,7 %). La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa y el jurel los estómagos vienen evertidos o con escamas principalmente, por lo cual no son estudiadas.

### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a cortina en lancha (0,18), seguido por cortina en chalana (0,05); en el caso cortina en lancha este índice fue menor al del trimestre anterior (0,38); mientras que en el caso de cortina en chalana fue mayor al reportado en dicho periodo (0,01).

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue muy bajo, observándose que las lanchas con red cortina fueron 03 y solo se presentaron en el mes de diciembre. En relación a las chalanas cortineras, solo se registró actividad en octubre y con dos embarcaciones, a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que operó sola una. En este periodo, no se registraron embarcaciones bolicheras ni caballitos de totora con aportes para esta pesquería.

### + Áreas de pesca

Las capturas provinieron de las áreas de pesca ubicadas al lado oeste de las islas Lobos de Afuera, El Gigante y Santa Rosa; durante noviembre no se reportaron desembarques de este grupo.

## PRODUCTOS

- 11 ediciones (enero a noviembre) del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región.
- Reportes quincenales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos.
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos de la sede central.
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, enviados al Sistema IMARSIS. (vía correo electrónico).
- Fichas de toma de información diaria de captura – esfuerzo, enviadas al área de pesca artesanal.
- 11 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).

## 2. PESQUERÍAS DEMERSALES Y COSTERAS

Se realizaron 28 muestreos biométricos de 7 especies, midiéndose 1942 ejemplares (Tabla 4).

Tabla 4. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeras Cuarto trimestre del 2011.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO		LONGITUD (cm)			% HEMBRAS	% < TMC
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BAGRE	4	472	36,7	14-31	23	21,4	3,524	51,3	67,6
CACHEMA	6	318	51,8	19-34	24	25,6	3,703	52,9	61,9
CABRILLA	2	60	17,9	22-49	24	28,9	5,474	65,0	63,3
LISA	5	273	73,4	23-38	31	29,6	3,295	52,1	98,5
LORNA	4	321	32,9	14-34	19	20,6	3,496	49,8	76,9
MERLUZA	2	161	45,2	27-36	32	31,7	2,152		90,7
SUCO	5	337	40,79	16-37	20	22,7	4,634	39,7	99,1
TOTAL	28	1942	298,69						

\* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

En la cachema, el porcentaje (61,9 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue superior al trimestre anterior (18,0 %). El 98,5 % de la lisa muestreada estuvo compuesto por ejemplares con tallas menores a la mínima legal (37 cm LT), siendo inferior al obtenido en el trimestre pasado (100%). El suco tiene una talla reglamentaria de 37 cm LT, habiéndose encontrado el 99,1 % de ejemplares menores a este valor, similar situación se observó en el trimestre anterior (100%).

De acuerdo a la proporción sexual, los machos predominaron en los recursos lorna (60,3 %) y suco (60,3%), mientras que las hembras prevalecieron en el bagre (51,3 %), cabrilla (65,0 %), cachema (52,9 %) y la lisa (52,1 %).

En relación al contenido estomacal, poliquetos no identificados y pequeños crustáceos constituyeron mayormente la dieta del suco, en el bagre y la cachema, la anchoveta fue el principal alimento y material pastoso verde en la lisa.

#### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (1,49), seguido por boliche manual (1,15), chinchorro (1,05), cortina en lancha (0,80) y cortina en chalana (0,20) (Tabla 5). En relación al trimestre anterior, este índice aumentó en el caso de boliche mecanizado (0,57), boliche manual (0,00), cortina en lancha (0,58) y cortina en chalana (0,19). Para el caso del chinchorro (2,50) se observó una tendencia de disminución en sus valores.

El número de embarcaciones con boliche mecánico (19 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería durante el 4to trimestre fue superior al del periodo anterior (09 lanchas). Similar situación se observó en el número de cortineras en lancha (varió de 11 a 20 embarcaciones); mientras que las cortineras en chalana que participaron en esta pesquería disminuyeron sus unidades de pesca de 119 a 104.

Tabla 5. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca

Tipo de arte	Octubre	Noviembre	Diciembre	Trimestral
Atarraya	-	-	-	-
Boliche manual	-	1.27	0.50	1.16
Boliche mecánico	0.71	1.62	1.60	1.49
Buceo	-	-	-	-
Chinchorro	0.83	1.18	0.45	1.06
Cortina (Cab.)	0.01	0.01	0.03	0.02
Cortina (Ch)	0.20	0.20	0.19	0.20
Cortina (L)	0.55	0.80	1.34	0.80
Cortina (Orilla)	0.009	0.008	0.010	0.009
Nasa	-	-	-	-
Pinta (Cab)	0.02	0.01	0.01	0.02
Pinta (L)	-	-	-	-
Recolección	-	-	-	-
Pinta (Muelle)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	-	0.147	0.221	0.160
<b>Total</b>	<b>0.07</b>	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>

#### + Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron dentro las 10 millas náuticas de la costa. En octubre, la pesca se efectuó en 32 zonas, de las cuales 21,10 t provinieron de la zona de Santa Rosa entre 7 y 12 bz de profundidad; otras áreas importantes fueron Eten (6,82 t), Chérrepe (6,56 t) y Bodegones (6,42 t); las zonas más frecuentadas fueron Eten y Santa Rosa con 52 y 45 viajes, respectivamente.

En noviembre los desembarques fueron mayores a los de octubre; sin embargo, a pesar de presentar una distribución espacial similar, las zonas de pesca frecuentadas en esta oportunidad fueron en menor número (18 zonas). La zona que aportó con el mayor volumen fue Bodegones (39,34 t); otras áreas importantes fueron Santa Rosa a 7 bz (23,83 t), La Casa a 10 bz (12,72 t) y Eten (12,11 t), en este mes se efectuaron 442 viajes de los cuales 126 se realizaron frente a Eten. Hasta el 15 de diciembre se han frecuentado 07 zonas, de las cuales Bodegones y El Gigante son las más importantes con 14,45 y 4,00 t, respectivamente; con relación al número de viajes Bodegones fue la zona más frecuentada con 14 viajes.

### PRODUCTOS

- Reportes quincenales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos demersales y costeros de la Sede Central.
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos demersales y costeros de la sede central.
- Reportes quincenales y mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas de invertebrados, enviados al área respectiva de la Sede Central. vía correo electrónico.

### 3. PESQUERÍAS DE INVERTEBRADOS MARINOS

El desembarque total de invertebrados fue de 187,8 t, cifra superior a las 37,1 t registradas en el trimestre anterior. Los mayores registros se reportaron en noviembre (89,2 t). La pota (82,0 t) aportó la mayor extracción en el trimestre, seguido de cangrejo violáceo (22,8 t) y cangrejo cokerii (1,6 t).

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies de invertebrados

**Cangrejo violáceo:** la estructura por tallas fluctuó entre 47 y 93 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 41-102 mm en machos (Fig. 4). La media fue de 64,31 y 72,09 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 6,36 % de las hembras (n = 110) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 6).

**Pulpo:** la estructura de las tallas presenta un amplio rango entre 75 - 175 y 90 - 165 mm de LDM en hembras y machos, respectivamente. La media en hembras fue de 123,65 mm; mientras que en machos fue en 127,07. Asimismo el 81,63 % de los ejemplares no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1kg) (Tabla 6).

**Palabritas:** El rango de tallas estuvo comprendido entre 18 y 32 mm de longitud valvar, con talla media en 23,96 mm y moda en 23 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 7,46 % (Tabla 6).

Tabla 6. Parámetros biométricos del cangrejo violáceo, durante el 4to trimestre del 2011.

ESPECIE	Nº MUESTRA	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)	
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.		
Cangrejo violáceo	4	351	35,84	Hembras	47-93	64,31	57	10,5193	6,36
				Machos	41-102	72,09	73	11,9654	
Pulpo	2	49	33,41	Hembras	75-175	123,65	120	25,98841	81,63
				Machos	90-165	127,07	105	24,47729	
Palabritas	3	1418	21,40	18-32	23,96	23	1,80014	7,46	

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares maduros en hembras y maduros en machos y en el pulpo los estadios inmaduros y en desarrollo en hembras y en desove en machos; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (2,19 M: 1,00 H), en el pulpo (1,35 M: 1,00 H) y en palabritas (1,68 M: 1,00 H) predominaron los machos (Tabla 7).

Tabla 7. Evolución gonadal del cangrejo violáceo durante el 4to trimestre del 2011.

ESPECIE	SEXO	ESTADIO (%)						TOTAL	P. SEXUAL
		I	II	III	IV	V	VI		
Cangrejo violáceo	Hembras	5,45	8,18	33,64	22,73	30,00		110	2,19 M:1,00 H
	Machos	4,56	9,54	45,23	25,31	15,35		241	
Pulpo	Hembras	45,00	30,00	20,00	5,00			20	1,35 M:1,00 H
	Machos	25,93	29,63	33,33	11,11			27	
Palabritas	Hembras			14,63	48,7805	14,6341	21,9512	41	1,68 M:1,00 H
	Machos			20,2899	44,93	31,8841	2,89855	69	

#### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a los reportados para la pinta en lancha (pesquería de pota) (5857,1) (Tabla 8). La actividad de recolección varió de 150,0 a 18,33; mientras que con caballito de totora que utilizan nasa sus valores (16,76) aumentaron con relación al periodo anterior (12,42).

Durante el trimestre, para esta pesquería, el número de caballitos de totora que emplearon la nasa fue el más importante, registrándose para el trimestre 47 caballitos; cifra inferior a la del anterior trimestre (85). En la actividad de recolección intervinieron 03 pescadores, en tanto que en la pinta en lancha participaron 13 embarcaciones.

Tipo de arte	Octubre	Noviembre	Diciembre	Trimestral
Chinchorro	-	-	5,00	5,00
Atarraya	-	-	-	-
Boliche mecánico	-	-	-	-
Buceo	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	-	-	-	-
Cortina (Ch)	0,50	-	-	0,50
Cortina (L)	-	-	-	-
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Nasa	14,81	18,14	19,24	16,76
Pinta (Cab)	-	-	-	-
Recolección	18,33	-	-	18,33
Pinta (L)	-	6076,92	3000,00	5857,14
<b>Total</b>	<b>14,76</b>	<b>157,96</b>	<b>33,09</b>	<b>72,47</b>

Tabla 8. CPUE (kg/viaje) mensual y trimestral de recursos invertebrados según tipo de arte de pesca

#### + Áreas de pesca

Los desembarques de estos recursos en octubre provinieron de 05 zonas en 88 viajes realizados, la zona mas frecuentada fue Santa Rosa (5,81 t). En noviembre, también se frecuentaron 05 zonas de pesca pero en esta oportunidad la zona situada frente a Salaverry (s/p) fue la que aportó el mayor volumen (44,00 t), seguido de Chicama s/p con 30,00 t. Hasta el 15 de diciembre los desembarques de estos recursos han disminuido notablemente con respecto a octubre y noviembre, debido principalmente a que en esos meses se realizaron importantes desembarques de pota, siendo estos en esta oportunidad de 1,70 t; el número de zonas de pesca también disminuyeron a 03, siendo las más importantes las ubicadas frente a Eten y Santa Rosa.

#### PRODUCTOS

- Ficha de muestreo biológico y biométrico enviada al área de invertebrados de la sede central. (vía correo electrónico).
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).

#### EVALUACION

Para el presente periodo se observó la recuperación de los desembarques de recursos hidrobiológicos con relación al trimestre anterior; a pesar de la evidente disminución de los desembarques de recursos como bonito y caballa, que estuvieron accesibles a la flota pesquera en el primer semestre y que para este periodo estuvieron ausentes de los desembarques (bonito solo aportó 80 kg). En el caso de recursos demersales y litorales, en general, presentaron tendencias variables, siendo en un primer momento de incremento; aunque terminando el periodo su tendencia fue de disminución.



Durante el presente trimestre las condiciones ambientales no fueron propicias para los recursos pelágicos interfiriendo en la compra de muestras. El desembarque de especies consideradas en el seguimiento biológico de peces demersales y litorales, además de invertebrados marinos, permitió alcanzar las metas previstas para el 4to trimestre

<b>Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.</b>		<b>70 %</b>
--	--	-------------

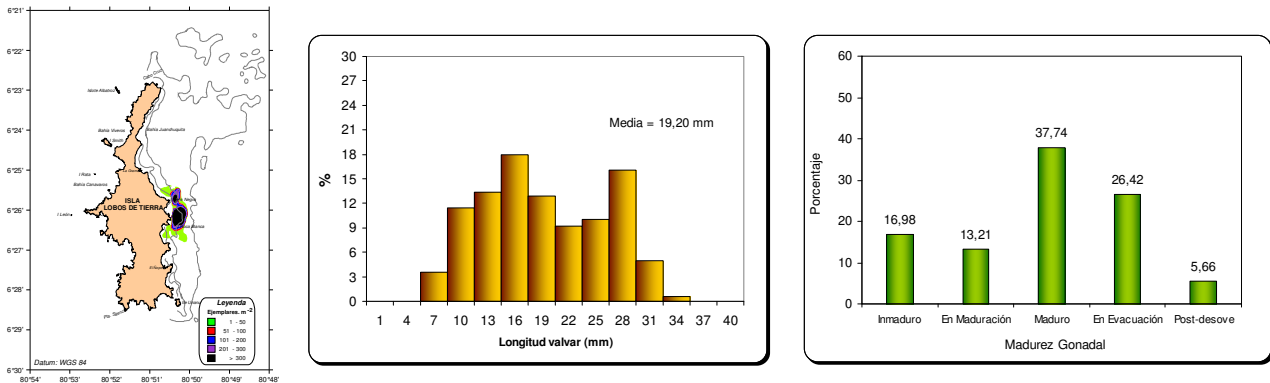
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trimestre (%)
<b>1. Evaluación de bancos naturales de concha fina, pulpo y percebe en la isla Lobos de Tierra.</b>	Acción/Evaluación	2		
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	2	1	50
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	2	1	50
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	1	50
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	2	1	50
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	2	1	50
Elaboración de Informes parciales y final	Informes	3	1	50
<b>2. Evaluación del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra.</b>	Acción/Evaluación	1		
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100
<b>3. Evaluación de bancos naturales de percebe y pulpo en las islas Lobos de Afuera.</b>	Acción/Evaluación	2		
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	2	1	50
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	2	1	50
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	1	50
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	2	1	50
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informes parciales y final	Informes	3	1	50
<b>4. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>	Acción/Evaluación	2		
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	2	1	50
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	2	1	50
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	1	50
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informes parciales y final	Informes	3	3	50

## RESULTADOS

**1. Evaluación de los bancos naturales de concha fina, percebe y pulpo en la isla Lobos de Tierra.** Se realizó entre el 26 al 31 de octubre, con la finalidad de conocer los parámetros poblacionales y estado biológico de estos recursos y proponer las recomendaciones de manejo pesquero.

+ **Concha fina.** El recurso estuvo distribuido entre el norte de Peña Negra (06°25'24,6" S) y sur de Roca Blanca (06°26'47,4" S), en concentraciones entre 16 y 2 565 ind.m<sup>-2</sup> y densidad promedio de 303,82 ind.m<sup>-2</sup>, distribuidas en profundidades que variaron entre 6,6 y 12,0 m (Figura 1).

Fig. 1. Distribución y concentración, Tallas y madurez gonadal de concha fina *Transennella pañosa* Isla Lobos de Tierra, octubre 2011.



Se observaron dos áreas bien delimitadas con concentraciones mayores a 300 ind.m<sup>-2</sup>, localizándose la más amplia entre Peña Negra y Roca Blanca entre profundidades de 6,9 a 10,1 metros y la segunda al norte de Peña Negra, a 7,9 metros de profundidad.

La biomasa de concha fina para el área total, fue estimada en 3 413,0 t ( $\pm$  63,62 %) y la población en 1 148,6 millones de ejemplares ( $\pm$  41,90 %).

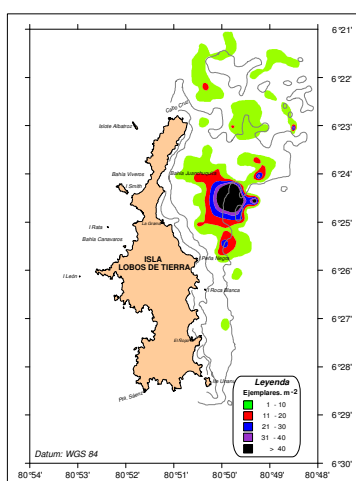
El rango de tallas de concha fina estuvo comprendido entre 6 y 35 mm de altura valvar, con una media de 19,20 mm, presentando una distribución polimodal, con modas principales en 17 y 28 mm (Fig. 1).

Los estadios de madurez gonadal (hembras) analizados microscópicamente, indican el predominio de ejemplares maduros (37,74 %) y en evacuación (26,42 %) y en menor proporción se encontraron los ejemplares en post-desove (5,66 %) (Fig. 1).

+ **Pulpo** Durante esta prospección el recurso se encontró muy disperso, distribuyéndose principalmente al lado oeste de la isla, a excepción de una estación localizada frente a Roca Blanca donde se encontró un ejemplar. De las 40 estaciones efectuadas, 26 resultaron negativas, 5 estaciones con 1 ejemplar, 7 estaciones con 2 ejemplares, 1 estación con 3 ejemplares y una estación con 4 ejemplares en el lado este del islote Albatros.

La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 40 y 140 mm de longitud del manto, con una moda en 130 mm y talla media de 110,9 mm. El peso promedio fue de 491,55 g; indicándose además que, el 100,0 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

## 2. Evaluación de los bancos naturales de concha de abanico en la isla Lobos de tierra



La evaluación fue ejecutada entre el 15 y 22 de 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 15,7 y 26,1 metros (Fig. 2).

Las densidades fluctuaron entre 1 y 93 ind.m<sup>-2</sup>, predominando los valores del rango entre 1 a 10 ind.m<sup>-2</sup>. Las mayores concentraciones del recurso (>40 ejm.m<sup>-2</sup>) se ubicaron entre bahía Juanchuquita y muelle La Grama dentro del estrato III (10-20m) y IV (>20m).

Con respecto a la estructura de tallas para el total del área evaluada estuvo comprendida entre 4 y 94 mm de altura valvar, con media de 30,14 mm, mostrando una distribución polimodal con moda principal en 40 mm y otra secundaria en 10 mm; el análisis de los estadios de madurez gonadal mostró el predominio de ejemplares inmaduros (47,98 %) y madurantes (46,26 %).

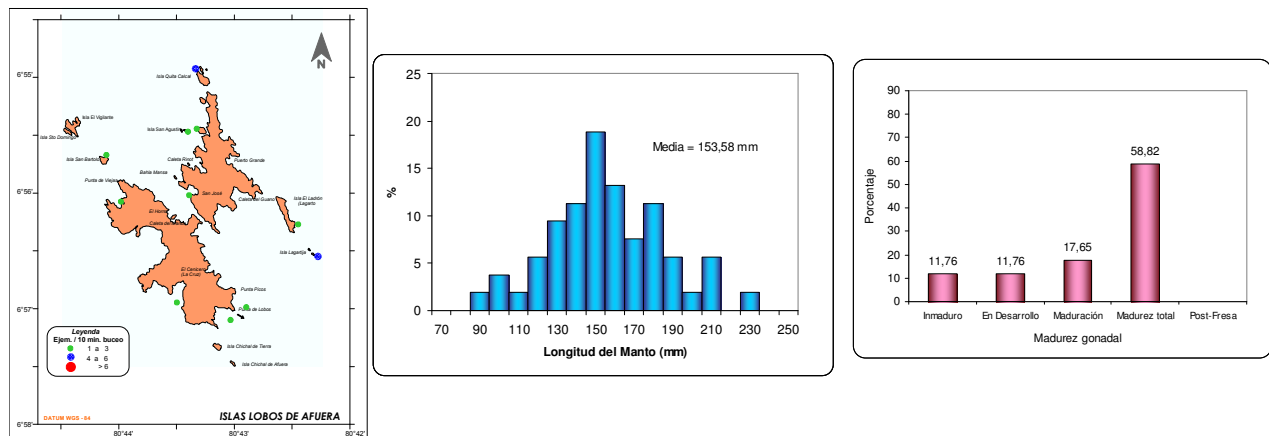
Figura 2. Distribución y concentración de concha de abanico, diciembre 2011.

### 3. Evaluación de los bancos naturales de concha fina, percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera 02 al 06 diciembre

**Pulpo** Durante esta prospección el recurso se encontró muy disperso, distribuyéndose principalmente al lado norte y lado este de las islas.

De las 35 estaciones efectuadas, 24 resultaron negativas, 7 estaciones con 1 ejemplar, 2 estaciones con 2 ejemplares y 2 estaciones con 4 ejemplares; estas últimas estaciones se localizaron al lado este de isla Lagartija y al norte de isla Quita Calcal (Fig. 3).

Fig. 3 Distribución y concentración, tallas y madurez gonadal del pulpo. Islas Lobos de Afuera, diciembre 2011.



La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 85 y 230 mm de longitud del manto, con una moda en 150 mm y talla media de 153,58 mm (Fig. 10). El peso promedio fue de 1094,20 g; indicándose además que, el 50,0 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción.

El análisis de los estadios de madurez gonadal (hembras) indicó que predominaron los ejemplares en madurez total con el 58,82 %.

**Percebe** Con relación al recurso percebes durante esta salida no se pudo evaluar debido a la escasez del recurso en su área de distribución habitual.

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

Los resultados de la evaluación del recurso concha fina *Transennella pannosa*, en la isla Lobos de Tierra muestran una biomasa total disponible de 3 413,0 t y una población de 1 148,6 millones de ejemplares, ocupando un área aproximada de 224,80 ha, menor a la encontrada en julio del 2010 (298,56 ha). En esta evaluación el recurso se encontró más concentrado en dos áreas localizadas, la primera entre Peña Negra y Roca Blanca y la última al norte de Peña Negra. Sus parámetros poblacionales fueron superiores con respecto a la evaluación anterior, donde se estimaron una biomasa de 1566,7 t y una población de 248,4 millones de ejemplares, incrementándose en esta oportunidad en 117,9 % su biomasa y 362,4 % en su población. Debido al estado situacional del recurso anteriormente indicado sería conveniente realizar monitoreos periódicos con la finalidad de implantar medidas precautorias de control (talla reglamentaria) tendiente a regular oportunamente su extracción.

Los resultados de la prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra indican que el recurso no evidencia signos de recuperación, lo que sugiere que la medida de ordenamiento establecida no estaría siendo cumplida a cabalidad; por lo que es conveniente que se refuerce el sistema de control y vigilancia con respecto al extracción del pulpo y el peso mínimo establecido.

Los resultados preliminares obtenidos, durante la prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera, revelaron que la población estuvo integrada tanto por ejemplares juveniles como adultos (50% en relación al peso legal); en cuanto a la distribución del recurso, este se encontró en mayores concentraciones al lado este de isla Lagartija y al norte de isla Quita Calcal.

#### PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo: Evaluación del banco natural de concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra, octubre 2011.
- Informe de Campo: Prospección de pulpo y evaluación de percebe en las islas Lobos de Afuera, diciembre 2011.
- Reuniones trabajo y talleres organizados por la Región Lambayeque y por el proyecto GEF-Humboldt en relación al sitio piloto del proyecto "Hacia un manejo con enfoque ecosistémico del Gran Ecosistema de Humboldt" en la ciudad de Lima.

<b>Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque</b>		<b>50 %</b>
---	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trimestre (%)
<b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)</b>	Acción/Prospección	2		
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	2	-	0,0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	2	-	0,0
Registro de datos ambientales.	Tablas	2	-	0,0
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	2	-	0,0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	3	-	0,0
<b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)</b>	Acción/Prospección	2	1	50
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	2	1	50
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	2	1	50
Registro de datos ambientales	Tablas	2	1	50
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	2	1	50
Elaboración de informes parciales y final	Informes	3	2	70

#### + Estudio de la Biodiversidad de la Región Lambayeque – isla Lobos de Afuera

No se asignaron los recursos económicos.

#### + Estudio de la Biodiversidad de la Región Lambayeque – isla Lobos de Tierra

Se realizó una sola salida, entre el 29 de setiembre y el 03 de octubre del presente, con el objeto de complementar el conocimiento de la estructura y composición de la comunidad hidrobiológica marina del ecosistema insular de la isla Lobos de Tierra y sus interrelaciones con el ambiente marino, además de la colecta de las especies presentes.

En la zona submareal, se registraron en total 125 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 10 grupos taxonómicos, encontrándose 40 especies de moluscos, 40 de poliquetos, 25 de crustáceos, 12 de equinodermos, 2 de cnidarios, 2 nemertinos y 1 especie cada una del grupo de los celoflorados, urocordados y lofoforados.

Figura 1. Representación porcentual de la abundancia por grupos taxonómicos del macrobentos de la zona submareal a) macrobentos y b) megabentos. Isla Lobos de Tierra, 23 setiembre al 03 de octubre 2011.

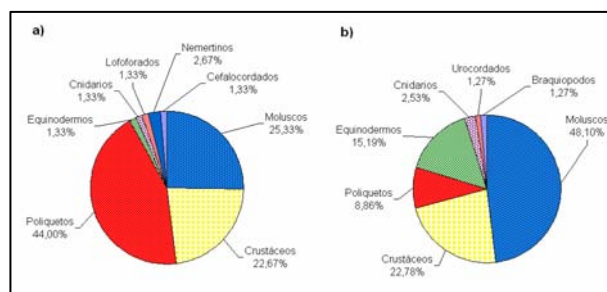


Tabla 1. Parámetros comunitarios, riqueza de especies, abundancia, diversidad y dominancia calculadas para la comunidad submareal, islas Lobos de Tierra 2011.

	Estación	Especies	Individuos N°	Riqueza de Margalef (d)	Equidad Pielou (J)	Diversidad Shannon (H')	Dominancia Simpson (D)	
Macrobentos	E1	13	8293	1,37	0,33	1,13	0,33	
	E2	6	1200	0,68	0,49	1,16	0,39	
	E3	9	6960	0,94	0,36	0,91	0,29	
	E4	23	8500	2,40	0,45	2,01	0,59	
	E5	10	6193	1,04	0,27	0,70	0,19	
	E6	4	347	0,52	0,63	1,27	0,45	
	E7	14	2560	1,70	0,53	2,02	0,55	
	E8	7	967	0,82	0,59	1,57	0,53	
	E9	5	150	0,70	0,88	1,90	0,69	
	E14	5	180	0,67	0,86	1,85	0,67	
	Megabentos	E1*	9	17	2,82	0,93	2,93	0,90
		E2*	8	45	1,84	0,76	2,28	0,75
		E3*	16	65	3,59	0,88	3,51	0,90
		E4*	8	101	1,52	0,58	1,75	0,56
E5*		14	66	3,10	0,83	3,17	0,87	
E6*		4	6	1,67	0,96	1,92	0,87	
E7*		12	39	3,00	0,78	2,81	0,81	
E8*		17	128	3,30	0,76	3,12	0,82	
E9*		8	19	2,38	0,83	2,50	0,81	
E10*		14	52	3,29	0,59	2,25	0,60	
E11*		7	15	2,22	0,86	2,42	0,82	
E12*		6	13	1,95	0,79	2,03	0,72	
E13*		9	10	3,47	0,98	3,12	0,98	
E14*		6	14	1,89	0,91	2,35	0,84	
E15*		7	16	2,16	0,75	2,09	0,69	
E16*		18	46	4,44	0,87	3,62	0,90	
E17*		15	53	3,53	0,68	2,64	0,70	
E18*		9	28	2,40	0,82	2,61	0,82	

En la comunidad macrobentónica de fondo blando, se obtuvieron 75 especies, comprendidas en 8 grupos taxonómicos de los cuáles los poliquetos (44,00 %) y los moluscos (25,33 %) presentaron la mayor riqueza; mientras que en la

comunidad megabentónica se obtuvieron 79 especies constituidas en 6 grupos de los cuáles los moluscos fue el predominante con el 48,10 % (Fig. 1).

Los valores de el índice de diversidad de Shannon Wiener (H') promedio por estación en el macrobentos se encontraron comprendidos entre 0,75 (E6) y 2,31 bits/ind. (E9), presentándose un valor máximo en la estación 9 (2,31 bits/ind); mientras que los índices obtenidos en el megabentos variaron entre 1,75 y 3,51 bits/ind. en las estaciones E4 y E3 respectivamente. En general estos valores son considerados como de diversidad alta para este tipo de comunidad (Krebs, 1985) (Tabla 1).

En la zona intermareal rocosa; la franja supralitoral mostró la presencia de 1056, 459 y 1227 individuos en las zonas ubicadas al noreste de isla Rata, La Grama y El Ñopo respectivamente, asimismo la primera zona registró 18 especies distribuidas en 4 grupos taxonómicos (12 moluscos, 4 crustáceos y 1 especie cada una de Urocordados y cordados), La Grama registró 11 especies (9 moluscos y 2 crustáceos); mientras que El Ñopo presentó 18 especies (12 moluscos, 3 crustáceos, 2 equinodermos y 1 cordado). El índice de diversidad de Shannon Wiener (H') promedio por estación mostró valores superiores a 1,73 bits/ind en todas las zonas N. Este Isla Rata, La Grama y El Ñopo), con valores de dominancia y equitatividad menores a 1,0, indicándonos una comunidad madura caracterizada por valores altos de diversidad.

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

En general la riqueza total de especies de las zonas submareal e intermareal rocoso de la isla Lobos de Tierra, presentó una gran variedad de comunidades bentónicas que caracterizan diferentes hábitats; las abundancias más altas de la biota en la zona submareal e intermareal estuvieron asociadas a los sustratos rocosos, lo que permite el asentamiento de una mayor abundancia y diversidad de especies.

#### PRODUCTO

Se elaboro el respectivo informe

<b>Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.</b>		<b>66 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trim.(%)
<b>Salidas a las islas Lobos de Afuera</b>	Acción/Prospección	6	4	70
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	4	70
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	4	70
Monitoreo en la Balsa Biológica.	Muestreos	6	4	70
Detección de agregación de comunidades bióticas.	Tablas/Videos	6	2	45
Elaboración de informes preliminares y final.	Reportes	6	4	70

#### RESULTADOS

##### **Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.**

Durante este trimestre se realizaron dos prospecciones para esta meta.

+ Durante la prospección realizada en el mes de octubre, La TSM presentó valores entre 15,6°C y 16,7°C, los valores más bajos se hallaron cercanos a la costa, mientras que el más alto se localizo en los alrededores de las islas Lobos de Afuera. El promedio alcanzado este mes fue de 16,0°C. En el perfil vertical se muestra una isoterma de 15°C a 80 m de profundidad a 50 mn de la costa ascendiendo de oeste a este alcanzando profundidades menores a los 20 m cerca de la costa. La declinación cerca de la costa de esta isoterma, asociada a un debilitamiento de los vientos estaría indicando el debilitamiento del afloramiento costero.

Por otra parte, el ascenso de la iso-oxigena de 1 mL nos estaría indicando débil presencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) y su retracción hacia el norte.

La salinidad presentó valores superficiales entre 34,992 y 35,061. Predominando valores homogéneos (35,00 a 35,05 ups) cercanos a la costa y que son característicos de las Aguas Costeras Frías (ACF). Así mismo concentraciones ligeramente superiores correspondientes a aguas de mezcla entre remanentes de ASS y ACF se detectaron en los alrededores de la isla.

+ En la prospección realizada en el mes de diciembre, La TSM presentó valores entre 16,2 y 18,8°C, alcanzando el valor promedio de 17,6°C, menor en 3,5°C al promedio obtenido en similar fecha el año 2009, e igualmente inferior en

1,1 °C a la temperatura patrón para el área. Por su parte, La isoterma de 15 °C ascendió sobre el fondo desde los 70 m de profundidad hasta alrededor de los 20 m cerca de la costa. Las evidencias permiten notar que el afloramiento costero no solo se mantuvo, sino que fue persistente en el área, como lo sugiere el ascenso de las isolíneas de temperatura y la gran concentración de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial, en donde estuvieron presentes indicadores fitoplanctónicos de este tipo de agua.

Por otro lado, El ascenso sobre los 30 m de profundidad en la mayor parte del área muestreada de la isoxígena de 0,5 mL/L, la cual estuvo ausente en la prospección de octubre pasado, sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró debilitada, sin presencia en el área y retraída hacia el norte, predominando en el área las Aguas Costeras Frías.

## EVALUACIÓN

Durante esta prospección, se observó la progresiva proyección de las Aguas Costeras Frías (ACF) en toda el área muestreada; y por su parte las ASS, que presentaron influencia por fuera de las 40 mn de la costa en octubre, situación confirmada por la presencia de indicadores planctónicos de estas masas de agua, se vieron en el mes de diciembre retraídas más hacia el oeste por la mayor proyección de las ACF. Así mismo, se observó la reactivación del proceso de afloramiento costero en el área, el cual dejó sentir su influencia hasta las 45 mn de la costa en el mes de diciembre. Las temperaturas se encontraron por debajo de los valores esperados para la estación, indicando que el proceso frío La Niña se reintensificó ligeramente hacia fines de año. Valores relativamente bajos de oxígeno disuelto en las zonas más profundas y medias sugiere el debilitamiento y retracción de la ESCC en el área. Así mismo, los registros de velocidad del viento en la caleta Santa Rosa presentaron un significativo decaimiento en los meses de noviembre y en lo que va de diciembre con respecto al periodo anterior y con decaimiento por igual de viento de componente N y W, lo que explica la amplia distribución de las ACF y la presencia de aguas afloradas en el área hasta las 40 mn.

## PRODUCTOS

4 Reportes de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.

<b>Estudio de la dinámica de afloramiento costero como indicador de la productividad frente a Pimentel.</b>		<b>93 %</b>
---	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Descarga diaria de datos meteorológicos – Estación Meteorológica Casella.	Acción/Registro	12	11	92
Procesamiento y análisis de datos.	Tablas	12	11	92
Determinación de índices de afloramiento diario, semana, mensual.	Muestreos	12	11	92
Elaboración de reportes preliminares mensuales.	Reporte	12	11	92
Elaboración de informe trimestral, I sem y anual final.	Informe	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Estudio de la dinámica de afloramiento costero como indicador de la productividad frente a Pimentel, Lambayeque.

El promedio diario de la velocidad del viento varió durante todo el trimestre entre 2,0 y 4,4 m\*s<sup>-1</sup> y el promedio mensual alcanzado fue de 3,7 m\*s<sup>-1</sup> en octubre, 3,1 en noviembre y 3,2 en lo que va de diciembre. En general, el promedio diario de la velocidad del viento presentó marcadas fluctuaciones, aunque se mantuvo a lo largo del trimestre sobre los 2 m\*s<sup>-1</sup>, el periodo de mayor intensificación del viento se observó en la primera quincena de octubre (Fig. 1). Los vientos predominantes fueron los provenientes del SSE con 49,7 %; 47,0 % y 45,8 % para los meses de octubre, noviembre y lo que va de diciembre respectivamente, aunque también presentaron clara tendencia a disminuir. Por otra parte, los vientos provenientes del SE se presentaron variables en su prevalencia durante este trimestre, alcanzando 24,3; 23,0 y 29,4 % para los meses de octubre, noviembre y lo que va de diciembre respectivamente, manteniéndose como los más importantes después de los del SSE, y siempre superiores a los provenientes del SSW y SW. Vientos de componente norte, se presentaron esporádicamente durante el trimestre y continuaron siendo de poca importancia, sin embargo es importante mencionar que durante el mes de noviembre se observó la mayor dispersión del viento, presentando días con vientos de todas las direcciones, sin que estos alcanzaran valores importantes.



Fig. 1. Promedios diarios de la velocidad y dirección del viento en la caleta Santa Rosa. Cuarto trimestre del 2011

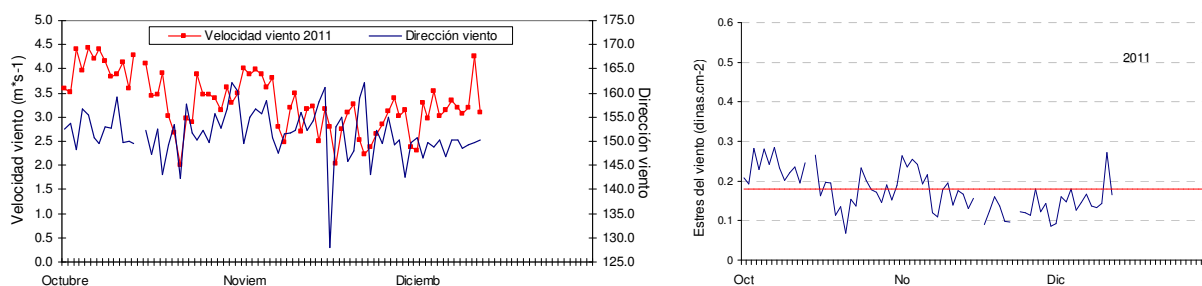


Fig. 2. Estrés del viento calculado para el área de Santa Rosa, la línea roja indica el estrés mínimo para generar afloramiento. Cuarto trimestre del 2011.

**+ El cálculo del índice de afloramiento (I.A.) diario (componente del transporte de Ekman dirigido costa afuera) se realizó con datos de dirección y velocidad del viento registrados en esta sede regional mediante una estación meteorológica automática marca CASELLA.**

El estrés del viento ( $\text{dynas.cm}^{-2}$ ) alcanzó durante el trimestre un promedio mensual máximo de  $0,20 \text{ dynas.cm}^{-2}$  en octubre y el mínimo de  $0,16 \text{ dynas.cm}^{-2}$  en noviembre y en lo que va de diciembre. Estos promedios son claramente inferiores a los registrados en el mismo periodo del año anterior en el que se registraron  $0,26$ ;  $0,17$  y  $0,14 \text{ dynas.cm}^{-2}$ , para octubre, noviembre y diciembre respectivamente, estos valores son inferiores a los registrados en el mismo periodo del año 2010, a excepción de diciembre en el que se observa un repunte en los índices de estrés y que llegan a superar al obtenido en el mismo periodo del año anterior. Así mismo, considerando que el estrés mínimo para generar afloramiento es de  $0,18 \text{ dynas.cm}^{-2}$  podemos concluir que en lo que va del trimestre el estrés del viento producido permitió la generación de afloramiento costero activo solo en el mes de octubre y parte de noviembre, aunque se presentaron índices diarios o pulsos de decaimiento aislados y duración variable en lo que va del trimestre (Fig. 2).

La caída en la persistencia e intensidad de los vientos de componente sur (SE, SSE y S) a partir de la segunda mitad del mes de octubre, se reflejó en los bajos índices diarios de afloramiento (IA) manifestado en forma de picos de intensificación de varios días de duración, alternadas con caídas significativas, con clara tendencia a mantenerse sensiblemente bajos hacia fines del periodo. Sin embargo, si bien es cierto que en lo que va del trimestre, la intensidad y la persistencia de los vientos del SSE decayó sensiblemente, también es significativo que vientos opuestos se presentaron esporádicamente y con intensidades muy bajas, lo que a la larga permitió la persistencia del proceso de afloramiento en el área aunque con intensidad mucho menor al trimestre anterior

#### EVALUACIÓN:

En base a la información de dirección y velocidad del viento registrada por la estación meteorológica automática del Laboratorio Costero Santa Rosa – IMARPE se calculó el índice de afloramiento costero.

Durante este periodo, la disminución en la persistencia e intensidad de los vientos de componente sur (SSE, SE y S) a partir de mediados de octubre, fue concordante con el proceso general hacia condiciones neutras y la proximidad del verano en el Pacífico suroriental, la continuidad del afloramientos costero, a lo largo del trimestre, aunque en menor medida que el periodo anterior, estaría relacionado a la ausencia de vientos de componente Norte y Oeste, que son viento que producen el proceso contrario al afloramiento, permitiendo de alguna manera la continuidad del proceso de afloramiento costero cerca de la costa, aunque dichos valores fueron sensiblemente inferiores a los reportados en el mismo periodo del año anterior.

#### PRODUCTOS

11 Reportes de las condiciones ambientales y de los índices de afloramiento mensuales (Tablas y Gráficos) frente a Pimentel. Lic. Javier Castro Gálvez.

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.		94 %
---	--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	2	2	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	2	100
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	2	2	100

Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	2	2	100
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	2	2	100
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	2	1	60
Elaboración de informes de resultados parciales y anual	Reportes	3	3	95

#### **Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.**

Durante los días 23-24 y 26-28 de diciembre se realizó la segunda evaluación del año. El rango de temperatura superficial del mar (TSM) en el submareal y el intermareal fue de 16 a 24 °C, las mayores temperaturas se encontraron en las aguas del intermareal, especialmente frente a la desembocadura de los drenes 1000 (24 °C) y 4000 (21,6 °C), originando anomalías térmicas positivas de +3,8 y +1,4 °C respectivamente, sin embargo en el submareal todas las anomalías fueron negativas como consecuencia del desarrollo de La Niña. En el fondo las temperaturas fluctuaron entre 17,6 a 19,0 °C. En la superficie de la zona submareal y del intermareal la concentración de oxígeno disuelto varió entre 0,78 a 8,05 mg/L, la zona donde se registró el contenido más bajo de oxígeno fue en el intermareal de la desembocadura del dren 4000, registro que no pasó el valor mínimo permisible. El mayor contenido de oxígeno disuelto se registró en la zona intermareal conocida como Bodegones (Dren 1000) y se caracterizó por desembocar aguas claras. Los valores de Potencial de hidrógeno, tanto en la zona intermareal como en la superficie del submareal, fluctuaron entre 6,87 a 8,10 mientras que sobre el fondo del submareal los valores de pH de agua variaron entre 7.77 a 8.06 estando todos los valores dentro del rango de los límites permisibles según la ley general de aguas.

+ Las muestras de agua de mar para la determinación de metales pesados, de sólidos suspendidos totales, aceites y grasas fueron enviadas al área respectiva de la Sede Central para el análisis correspondiente, los cuales serán presentados en el respectivo informe técnico.

#### **EVALUACION:**

La ejecución de esta meta nos permitirá observar el impacto de las actividades antropogénicas sobre los principales parámetros ambientales en la zona costera de Lambayeque.

#### **PRODUCTOS**

- Informe preliminar de las condiciones ambientales en la zona costera de Lambayeque. Lic. Sergio Bances Ugaz.

## 12. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE HUANCHACO

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - Huanchaco	12	88 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	77 %
---	------

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	<i>Indicador</i>	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	1250	630	50
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	28	12	43
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	gráficos	7	6	88
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	6	88
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	6	88
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	6	88
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	28	12	43
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	350	96
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	7	6	88
Informes trimestrales y anual del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos del litoral de La Libertad.	Informes	6	6	95

La R.M. N° 303-2011 PRODUCE autorizó el inicio de la segunda temporada de pesca del 2011, de los recursos anchoveta *Engraulis ringens* y anchoveta blanca *Anchoa nasus*, para la región Norte – Centro del litoral; a partir del 23 de noviembre, hasta alcanzar el Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP), o en su defecto no deberá exceder del 31 de enero del 2012. El LMTCP para esta temporada se estableció en 2 500 000 t.

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarque

Los desembarques preliminares de la pesquería industrial pelágica en el cuarto trimestre del 2011, (al 14 de diciembre) totalizaron 231 237 t, cifra que respecto al segundo trimestre, presenta un incremento de 180,5 % (82 475 t); en el tercer trimestre no se presentaron desembarques de recursos pelágicos (veda reproductiva de anchoveta); asimismo respecto al cuarto trimestre del 2010, presenta un importante incremento del orden del 894% (23 288 t). El principal recurso desembarcado fue la anchoveta, representando el 99,98 % del total trimestral. Como fauna acompañante asociada a las capturas de anchoveta, se registró: caballa con 20 t y entre otros con 12 t, representando en conjunto el 0,01 % del total. Los desembarques diarios han fluctuado entre 4 500 y 14 450 t con promedio diario de 9 863 t. Por tipo de flota los desembarques fueron: Industrial 226 687 t (98 %); Industrial de madera 4 680 t (2 %). (Tabla N°1).

Tabla N° 1. Desembarques mensuales (t) de la flota industrial de cerco. Cuarto trimestre 2011.

Especie /mes	Octubre	Noviembre	Diciembre*	Total	%
<b>Anchoveta</b>	0	77 332	153 994	231 326	99,98
<b>Caballa</b>	0	9	20	29	0,01
<b>Otros</b>	0	1	11	12	0,01
<b>Total</b>	0	77 342	154 025	231 367	100,00

\*(15 diciembre)

- Merluza, munida.

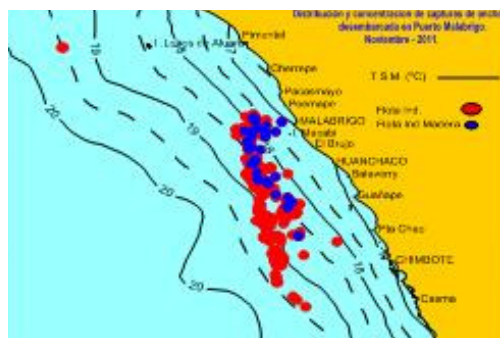


Figura 1. Distribución y concentración de capturas de anchoveta.

#### + Esfuerzo de pesca y C.P.U.E

El esfuerzo pesquero por tipo de flota fue: Industrial con 197 embarcaciones que realizaron 740 viajes con pesca (v.c.p.) y captura por unidad de esfuerzo (C.P.U.E) de 306 t/v.c.p.; la flota Industrial de madera desplazó 16 embarcaciones con 61 (v.c.p.) y C.P.U.E. de 77 t/v.c.p. Durante este trimestre operaron 8 fábricas pesqueras, siendo Pesquera COPEINCA, la que presentó mayor volumen de recepción con 24,3 % seguido de Pesquera HAYDUK (22,1 %), TASA (21,9 %)

#### + Área de pesca

La anchoveta presentó una distribución amplia, influenciada por las condiciones del ambiente marino, latitudinalmente, se presentó entre Puerto Malabrigo hasta Casma y longitudinalmente desde las 5 mn hasta las 65 mn de la costa. Las mayores capturas de anchoveta se presentaron entre Malabrigo y Chao. (Fig. 1). La flota industrial, presentó mayor distribución en sus capturas. Las capturas estuvieron asociadas a las isotermas de 17,5 hasta 19,5.

#### + Muestreo Biométrico

Durante el cuarto trimestre se realizaron 323 muestreos biométricos de anchoveta. La anchoveta fue predominantemente adulta, presentando una estructura por tamaños entre 12.0 hasta 16,5 cm de longitud total, con moda en 13,5 cm y el porcentaje de individuos juveniles fue de 0,0 %.

#### + Muestreo Biológico

Se realizaron 4 muestreo biológico de anchoveta con 260 individuos. Se colectaron 120 pares de gónadas de anchoveta para los estudios histológicos y 48 ejemplares hembras de anchoveta para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

#### + Estudio de Alimentación

Se colectaron 48 estómagos de anchoveta, los cuales fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica:

#### + Estudio de Edad y crecimiento

Se colectaron 260 pares de otolitos de anchoveta, remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### + Proceso reproductivo

El proceso reproductivo en el cuarto trimestre indica, que la anchoveta se encuentra en la fase culminante del periodo de desove, se espera que en el transcurso del mes, entre al periodo de reposo y maduración gonadal, preparándose para el desove secundario de verano. Los valores de IGS han fluctuado entre 5,0 en noviembre y 4,9 en diciembre.

### EVALUACION DE IMPACTO

El seguimiento ha permitido conocer el estado actual de la anchoveta frente al litoral de la Región La Libertad. Los volúmenes de desembarques de anchoveta aumentaron en 180,5 %, en relación al segundo trimestre del 2011 y en 894% con respecto al cuarto trimestre del 2010. Luego del escenario cálido presentado en el semestre anterior y la normalización del ambiente marino hacia condiciones frías, durante el tercer y cuarto trimestre han propiciado que la anchoveta presente mayor accesibilidad y disponibilidad frente al litoral de la región La Libertad, generando buenos rendimientos en las capturas de la flota industrial de cerco. Los volúmenes de desembarques, durante la segunda temporada de pesca del 2011 han duplicado a los presentados en la primera temporada de pesca, situación que no se ha evidenciado en los últimos años.

### PRODUCTOS

- Se presentó 2 reportes mensuales del seguimiento.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b>		<b>80.4 %</b>
--	--	---------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 4º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 4º Trim. (%)</b>
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	192	115	60
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	11	92
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	192	115	60

Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	192	115	60
Elaborar el Reporte y Boletín	Rep/Bol	12	11	92
Elaborar el Informe de resultados Trimestral, I sem y anual	Informe	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques

Para el cuarto trimestre 2011 (octubre y noviembre), se registró una captura de 125 693 kg de peces demersales y costeros, representada por 41 especies, observando una disminución de las capturas en 3,2% en comparación al tercer trimestre (129 825 kg). Las especies en estudio superaron el 50% del total, siendo "lorna" la especie de mayor captura del cuarto trimestre (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque de especies demersales costeras de la Región La Libertad, cuarto trimestre 2011.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	OCTUBRE	%	NOVIEMBRE	%	CUARTO TRIMESTRE	%
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	2496	4.2	9070	13.6	11566	9.2
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	1241	2.1	825	1.2	2066	1.6
Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>	371	0.6	188	0.3	559	0.4
Coco	<i>Paralonchorus peruanus</i>	12550	21.4	14346	21.4	26896	21.4
Congrio	<i>Genypterus maculatus</i>	13982	23.8	6999	10.5	20981	16.7
Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>	1592	2.7	553	0.8	2145	1.7
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	2743	4.7	6728	10.1	9471	7.5
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	12602	21.4	16721	25.0	29323	23.3
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	263	0.4	314	0.5	577	0.5
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	645	1.1	1105	1.7	1750	1.4
Otros		10294	17.5	10065	15.0	20359	16.2
TOTAL		58779	100.0	66914	100.0	125693	100

La especie en seguimiento que presentó el mayor desembarque fue "lorna" con 29 323 kg (44,2%), seguido de "coco" con 26 896 kg (40,6%), "lisa" 9 471 kg (14,3%) y finalmente "machete" 577 (0,9%). Se observó que en el cuarto trimestre, los desembarques de las especies en seguimiento han disminuido un 8,0% respecto al trimestre anterior (72 065 kg).

### + Desembarque por Puerto o Caleta

Puerto Malabrigo registro los mayores desembarques con 20 202 Kg (30,5%) obteniendo sus mayores desembarques en el mes de noviembre desembarcando principalmente "lorna", seguido de Puerto Morín con 19 985 Kg (30,2%), Puerto Pacasmayo con 17 808 (26,9%), Puerto Salaverry con 7 221 Kg (10,9%) y Caleta Huanchaco con 1 051 Kg (1,6 %).

### + Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 19 muestreos biométricos midiéndose un total 1 608 ejemplares entre "coco", "lisa", "lorna" y "machete", cuyo promedio de tallas para "coco" fue de 27,3 cm, "lisa" 29,9 cm, "lorna" 24,4 cm y "machete" 23,4 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la TME de las especies en estudio estuvo por encima del 20% y 10% establecido para las especies en seguimiento según R.M. Nº 209-2001-PE, presentando principalmente "coco" y "lisa" el 88,0 y 100,0 % de ejemplares juveniles; lo cual indicaría una elevada presión de pesca sobre estos recursos, lo que podría repercutir en el futuro reclutamiento a la pesquería (Tabla 1).

Tabla 1. Muestreos biométricos de recursos demersales costeros, cuarto trimestre del 2011

Especies	Nº ejemplares	Rango	Promedio	Moda	% Juveniles	Especie	Nº Ejemplares	Nº Hembras	Nº Machos	Mi:H
Coco	251	18-51	27.3	22	88.0	Coco	187	97	90	1.08
Lisa	269	23-36	29.9	31	100.0	Lisa	235	97	138	0.70
Lorna	812	17-38	24.4	23	45.6	Lorna	231	169	62	2.73
Machete	276	20-28	23.4	24	83.7	Machete	76	55	21	2.62

Tabla 2. Número de ejemplares por sexo en especies demersales costeros, cuarto trimestre 2011.

Se realizaron 19 muestreos biológicos (729 ejemplares), de ellos correspondieron a "coco" 187 ejemplares, "lisa" 235, "lorna" 231 y "machete" 76 ejemplares, determinándose el número de hembras y machos, siendo la proporción sexual en las cuatro especies en seguimiento favorable a las hembras (Tabla 2).

La progresión de los estadios sexuales de los recursos demersales costeros durante el cuarto trimestre, "coco" y "lorna" se observó hembras inmaduras, madurantes y otra fracción en desove. Para "lisa" se observaron hembras inmaduras, madurantes, grávidas y en recuperación. Mientras que para "machete" se observó hembras maduras, desovadas y en recuperación.

## EVALUACION DE IMPACTO

El seguimiento durante los meses de octubre y noviembre del 2011, permitió conocer la situación biológica pesquera de los recursos en estudio, observándose el elevado porcentaje de juveniles en las capturas, resultados que se encuentran

por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE); los estudios servirán de base para conocer la situación real de los recursos y permita a las autoridades competentes contar con los criterios técnicos para un mejor manejo sostenido y sustentable.

## PRODUCTOS

Se elaboró 11 reportes, 11 boletines, 3 resúmenes ejecutivos y 01 informe semestral

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos</b>		<b>88.4 %</b>
---	--	---------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	11	92
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	11	92
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	240	142	60
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	11	92
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	11	92
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92
Elaborar el Informe de resultados Trimestral y Anual	Informe	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarque

El volumen de desembarque durante el cuarto trimestre fue de 1 026 064 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Puerto Salaverry 967 139 Kg (94,3%), Puerto Pacasmayo 24 431Kg (2,4%), Puerto Morín 21 074 Kg (2,1%), Huanchaco 12 241 (1,2%) y Puerto Malabrigo 1 179Kg (0,1%) (Tabla1). Del total extraído, el 91,7% corresponde a *Dosidiscus gigas* "pota", el 6,7% a *Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo", el 1,2% a *Stramonita chocolata* "caracol negro", el 0,3% a *Patallus mollis* "pepino de mar", el 0,1%, a *Octopus mimus* "pulpo", el 0,02% a *Cancer setosus* "cangrejo peludo", y el 0,01% a *Concholepa concholepa* "chanque".

Tabla 1. Desembarque de invertebrados marinos por puertos y caletas, durante el cuarto trimestre del 2011.

	Puerto Pacasmayo	Puerto Malabrigo	Huanchaco	Puerto Salaverry	Puerto Morin	Total	%
cangrejo violáceo	24243	1179	12238	26619	4548	68827	6.7
cangrejo peludo	188					188	0.02
caracol negro					12682	12682	1.2
chanque					142	142	0.01
pepino de mar					2850	2850	0.3
pulpo			3		852	855	0.1
pota				940520		940520	91.7
Total	24431	1179	12241	967139	21074	1026064	100.0
%	2.4	0.1	1.2	94.3	2.1	100.0	

La especie "cangrejo violáceo", fue el recurso más importante de las especies en seguimiento manteniéndose en el primer lugar por su volumen de desembarque para este trimestre.

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

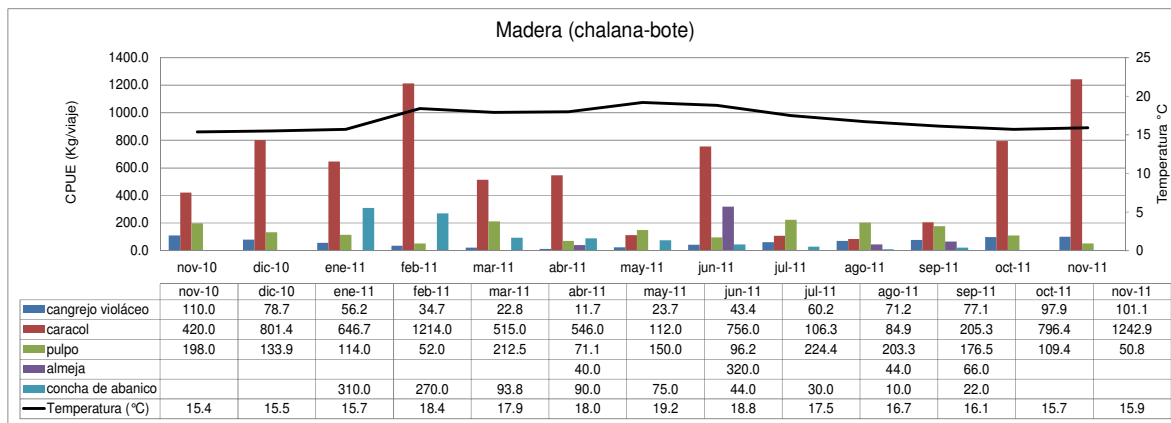
La CPUE, para chalana y bote, muestra para "caracol negro" un incremento influenciado por una mayor actividad extractiva, a consecuencia de la veda del recurso "pulpo", mientras "cangrejo violáceo" muestra un incremento en el CPUE, que podría deberse a la mayor disponibilidad de esta especie a las artes de pesca, así mismo "pulpo" presenta un descenso en su CPUE, a consecuencia de que el recurso se encuentra en veda (Fig 1).

La CPUE para el recurso "pota", en el cuarto trimestre muestra un incremento de octubre a noviembre del 2011. Al relacionar estas variaciones con la temperatura, observamos una relación directa, sin embargo es importante mencionar, que las zonas de extracción de la "pota" se ubicaron entre Puerto Malabrigo y Puerto Salaverry a 70 y 90 mn de la costa con temperaturas que oscilaron entre 18 °C y 19 °C.



La CPUE para el recurso “cangrejo violáceo”, utilizando embarcaciones tipo chalana, “caballito de totora” y sin embarcación (orilleros), continuo incrementando su valor, haciéndose más notorio durante el mes de noviembre, debido posiblemente a que el recurso se encuentra disponible por efecto de la temperatura. Las variaciones en la CPUE para el “cangrejo violáceo”, muestra una relación inversa con la temperatura.

Figura 1. CPUE por especie para chalana y bote



### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

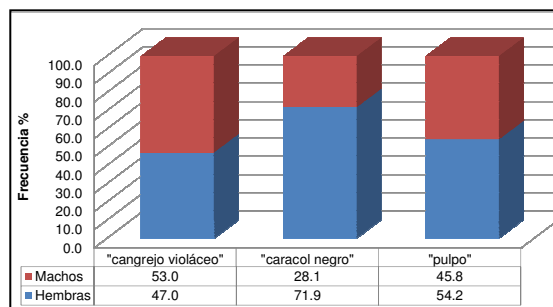
Se realizó muestreos biométricos a tres especies en seguimiento, correspondiendo el mayor porcentaje a “caracol negro” (94,0%) seguido de “cangrejo violáceo” (5,1%).

Para los muestreos biológicos se analizaron 575 ejemplares, de los cuales el mayor porcentaje corresponde a “cangrejo violáceo” con el 55,1% seguido de “caracol negro” con el 34,6%. Especies reglamentadas como, “caracol negro”, y “pulpo”, presentaron valores de 91,5%, y 59,3%, respectivamente de ejemplares menores a la TME. (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Especies	Nº Ejemplares	%	Rango	Moda	Media	>TME
"cangrejo violáceo"	317	55.1	46-82	57	61,6	
"caracol negro"	199	34.6	40-67	48	51,4	91,5
"pulpo"	59	10.3	400-1900	800	1004,2	59,3
Total	575	100.0				

Figura 2. Proporción sexual de “cangrejo violáceo”, “caracol negro”, “pulpo”, durante el cuarto trimestre del 2011



### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló que “cangrejo violáceo” se encontró en fase de maduración, “caracol negro” con individuos en fase madurante, y “pulpo” en maduración..

### + Proporción sexual en especies estudiadas

El análisis de proporción sexual para las especies “cangrejo violáceo”, “pulpo” y “almeja” estadísticamente fue diferente a 1, favorable para los machos en “cangrejo violáceo”, mientras que para “pulpo” y “caracol negro” fue diferente de 1, favorable para las hembras (Fig.2).

### + Principales áreas de pesca

Salaverry representó la principal área de extracción con el 94,3% de la captura total seguido de Virú con el 1,5% e isla Guañape con el 1,3%, durante el cuarto trimestre del 2011.

## EVALUACIÓN

- El seguimiento permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y el porcentaje de juveniles de las especies reglamentadas, observándose al recurso “caracol negro” y “pulpo” como las especies con mayor porcentaje de juveniles. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes.

- Se obtuvo registros de capturas de “cangrejo violáceo”, “caracol negro”, “pulpo”, “pota”, “chanque”, y “cangrejo peludo”, presentando un desembarque total de 1 026 064 kg, siendo la especie más representativa “pota” con 940 520 kg (91,7%).

- Se logró establecer como las más importantes zonas de extracción de invertebrados marinos, Puerto Salaverry para “pota”, Huanchaco para “cangrejo violáceo” e Isla Guañape para “caracol negro”, “pulpo” y “pepino de mar”.

## PRODUCTOS

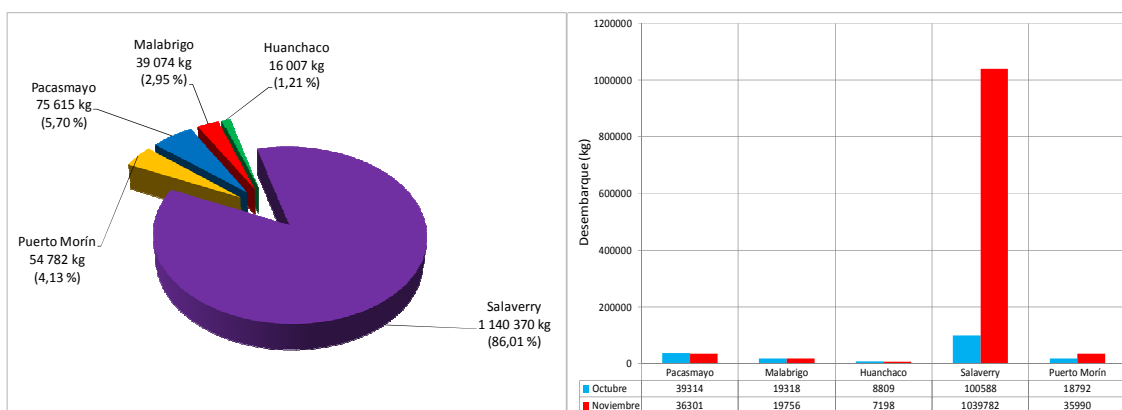
Se presentó los 11 reportes, 11 boletines mensuales, 03 informes trimestrales.

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Determinación de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	11	92
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	11	92
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	11	92
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances	Informes	4	4	100
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	- Reporte - Boletín - Resumen Ejecutivo	12	11	92
Elaborar el Informe resultados Trimestral y anual	Informe	6	6	95

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Número de encuestas y volúmenes de desembarque**

Se registro diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín (oct y nov) obteniéndose 4 375 encuestas. El volumen de desembarque fue de 1 325 848 kg, siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 1 140 370 kg (86,01 %) de la captura total (Fig. 1). En los desembarques mensuales por Puerto, se observa un progresivo descenso en las capturas para Pacasmayo y Huanchaco, mientras que para Malabrigo, Salaverry y Puerto Morín los volúmenes de desembarque fueron mayores, principalmente Puerto Salaverry

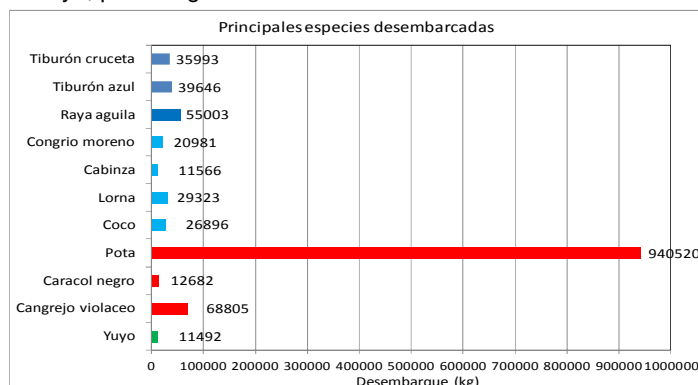


**+ Variación mensual de la captura y temperatura superficial promedio del agua de mar en los puntos de desembarque**

Los desembarques presentan una variación constante de enero a noviembre, observándose un descenso importante en los desembarques desde junio, para luego comenzar a incrementarse a partir de octubre. En noviembre los desembarques presentan un incremento sustancial debido principalmente a las capturas del recurso "pota" en Puerto Salaverry. La temperatura superficial del agua de mar promedio, mantiene un comportamiento similar a los desembarques, es decir un descenso marcado a partir de mayo, para luego incrementarse en noviembre

**+ Desembarque de las principales especies**

Durante octubre y noviembre del 2011, los mayores volúmenes de desembarque se presentaron en el grupo de invertebrados, siendo los recursos "pota" el de mayor captura debido a disponibilidad del recurso causados por el acercamiento de la onda Kelvin hacia nuestra costa, haciéndose más accesible a los pescadores artesanales. En peces, los mayores desembarques fueron de "raya águila" y "tiburón azul", mientras que en macroalgas solo se registro al recurso "yuyo" (Fig. 2).



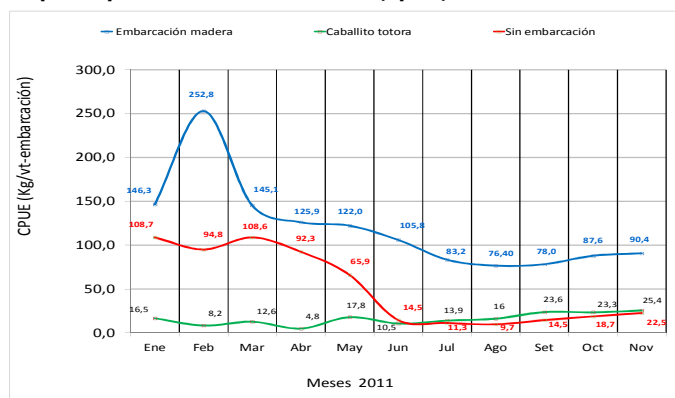
### + Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcaciones, tres son de madera y el tradicional caballito de totora, así como los extractores de orilla sin embarcación. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo lancha con 1 082 947 kg (81,68 %), seguido por el tipo bote con 150 022 kg (11,32 %) de la captura total.

### + Captura por tipo de arte, aparejo y modo de extracción

Se registraron ocho tipos de artes y aparejos de pesca, así como la extracción por medio del buceo a compresora, buceo a pulmón y extracción manual. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina 222 037 kg (16,75 %) y pinta/muestra potera 936 499 kg (70,63 %) orientada a la captura del recurso "pota".

### Captura por unidad de esfuerzo (cpue)



Durante octubre y noviembre del 2011, el esfuerzo pesquero total fue de 4 736 viajes totales, de los cuales 3 117 vt., fueron realizados por embarcaciones de madera (lanchas, botes y chalanas), 866 vt., por caballitos de totora y 753 vt., por extractores de orilla sin embarcación dedicadas principalmente a la extracción de "yuyo". La captura por unidad de esfuerzo estandarizado para embarcaciones de madera mantiene una disminución constante durante los meses del año, presentando en noviembre (90,4) un ligero incremento en relación a octubre (87,6); para el tipo caballito de totora y extractores manuales sin embarcación presentan un comportamiento igual, es decir un incremento en el mes de noviembre en relación a octubre (Fig. 3).

### EVALUACION DE IMPACTO

El seguimiento de la Pesquería Artesanal durante octubre y noviembre del 2011, permitió conocer la estadística de los desembarques, el esfuerzo pesquero, la captura por unidad de esfuerzo y las áreas de pesca de la actividad pesquero artesanal que opera en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín. Esto servirá de base para conocer los cambios y fluctuaciones de los recursos a través del tiempo y del espacio, lo cual es de suma importancia para que las autoridades competentes cuenten con los criterios técnicos para el manejo de los recursos, así como para que los pescadores artesanales se les facilite sus actividades y los investigadores pesqueros elaboren las cartas de pesca.

### PRODUCTOS

Se presentó 11 reportes, 11 boletines, 11 resúmenes ejecutivos y 3 informe trimestral de los meses de enero a noviembre del 2011, así como el consolidado quincenal de enero a noviembre.

<b>Seguimiento de la extracción de macroalgas marinas</b>		<b>93 %</b>
---	--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	11	92
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	11	92
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92
Elaborar el Informe de resultados Trimestral y anual	Informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

El volumen de extracción de octubre hasta la noviembre fue de 11 492 Kg de macroalgas marinas, correspondiendo a Pacasmayo el 66,9 %, Malabrigo el 13,5 %, a Caleta Huanchaco el 7,9 % y a Salaverry 11,7 % (Fig. 1). Del total extraído, el 100 % corresponde a *Chondracanthus chamissoi* "yuyo".

### Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el cuarto trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en el mes de noviembre representado por 205 recolectores que trabajaron 838,41 horas. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se presentó en octubre con 9,29 Kg/recolector-hora debido a que el esfuerzo fue menor respecto a noviembre (Fig. 2).

### Principales áreas de extracción

En la zona de Puerto Pacasmayo la pradera de mayor extracción fue Chiveras con 19,4 %, en cambio la pradera Ojo Blanco fue la de menor extracción con 5,5 %. En la zona de Puerto Malabrigo se la pradera de mayor extracción fue La Otra Playa con 7 %, mientras que la pradera La Punta fue la de menor extracción con el 0,5 %. En la zona de Huanchaco la pradera Huanchaco (orilla) fue la pradera de mayor extracción aportó con el 7,3 %. En Salaverry se reportó que la zona de extracción La Ramada fue la de mayor extracción con el 10,8 % de las extracciones totales .

Fig 1. Extracciones de macroalgas marinas de octubre hasta la noviembre del 2011.

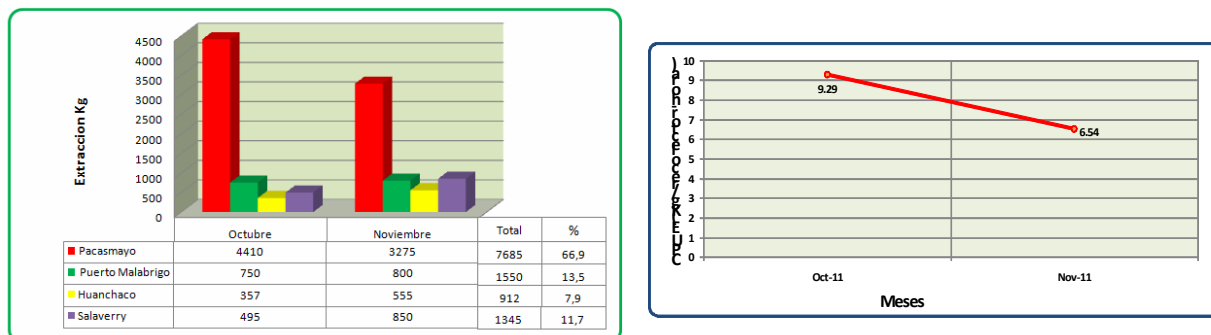


Fig 2. CPUE de macroalgas marinas de octubre hasta noviembre del 2011.

### EVALUACION

Se observó una disminución en las extracciones del recurso *C. chamissoi* “yuyo” en todas las zonas de extracción en el mes de noviembre, no reportándose incorporación de nuevas áreas de extracción. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes.

### PRODUCTOS

Se presentó los 11 reportes, 11 boletines mensuales, 11 resúmenes ejecutivos y 3 informe trimestral

<b>Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Pto. Morin</b>	<b>93 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Registró diario de temperatura superficial del mar a las 08:00 am, 12:00 pm y 18:00 pm en el punto fijo del muelle de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y pto. Morin	Toma diaria/Tabla	12	11	92
Registro diario de temperatura aire, humedad relativa y presión atmosférica a 12:00 pm en el punto fijo del muelle de Huanchaco.	Toma diaria/Tabla	12	11	92
Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad en el punto fijo del muelle de Malabrigo, Huanchaco y Salaverry.	Tabla	12	11	92
Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.	Tabla/Gráficos	12	11	92
Envío quincenal a la Sede Central por correo electrónico de registro de TSM. Data de oxígeno disuelto, pH y salinidad.	Tabla	12	11	92
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	11	92
Elaborar el informe de resultados trimestral y anual	Informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

- La TSM en un punto fijo del muelle de Pacasmayo presentó valores de 15,0 y 15,3 °C para octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 15,2 °C. La ATSM fluctuó entre -0,7 °C en octubre y -0,6 °C en noviembre, con un promedio de -0,7 °C (Tabla 3).

La concentración salina presentó valores de 35,014 y 35,007 ups en octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 35,100 ups (Tabla 4).

- La TSM en un punto fijo del muelle de Malabrigo presentó promedios de 15,3 y 15,4 °C para octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 15,4 °C. La ATSM osciló entre -0,4 °C en octubre y -0,5 °C en noviembre, con un promedio de -0,5 °C (Tabla 3).

La salinidad registró valores de 35,037 y 35,043 ups en octubre y noviembre, respectivamente (Tabla 4). La concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,49 mL/L, registrándose una mínima de 5,41 mL/L en noviembre y un valor máximo de 5,57 mL/L en noviembre, en tanto que el pH en octubre osciló entre 3,79 y 6,77 mientras que en noviembre fluctuó entre 4,26 y 6,24 (Tabla 1).

- La TSM en un punto fijo del muelle de Huanchaco presentó valores de 15,8 y 16,2 °C para octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 16,0 °C. La ATSM varió de +0,1 °C en octubre a +0,3 °C en noviembre, con un promedio de +0,2 °C (Tabla 3).

La concentración halina mostró valores de 34,884 y 34,903 ups en octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 34,893 ups (Tabla 4). La concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,29 mL/L, registrándose una mínima de 5,20 mL/L en octubre y un valor máximo de 5,37 mL/L en noviembre, en tanto que el pH en octubre osciló entre 7,15 y 7,84 mientras que en noviembre fluctuó entre 7,56 y 7,79 (Tabla 2).

La temperatura del aire fluctuó entre 18,4 °C en octubre y 20,0 °C en noviembre, con un promedio de 19,2 °C (Tabla 5). La dirección promedio del viento fluctuó entre 191,1 ° en octubre y 196,2 ° en noviembre con un promedio de 193,7 °. La intensidad del viento varió de 5,7 m/s en octubre a 4,9 m/s en noviembre, con un promedio trimestral de 5,3 m/s (Tabla 5). La humedad relativa varió de 79,2 % en octubre a 78,0 % en noviembre con un promedio de 78,6 %. La presión atmosférica varió de 1013,3 hPa en octubre a 1011,9 hPa en noviembre, con un promedio de 1012,6 hPa (Tabla 5).

- La TSM en un punto fijo del muelle de Salaverry presentó valores de 15,7 y 16,3 °C para octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 16,0 °C. La ATSM varió de 0,0 °C en octubre a 0,4 °C en noviembre, con un promedio de 0,2 °C (Tabla 3).

La concentración salina presentó valores de 35,032 y 34,035 ups en octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 35,001 ups (Tabla 4).

- La TSM en un punto fijo de Puerto Morín presentó valores de 16,8 y 16,4 °C para octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 16,6 °C. La ATSM varió de +1,1 °C en octubre a +0,5 °C en octubre y noviembre, con un promedio de +0,8 °C (Tabla 3)

La concentración salina presentó valores de 35,042 y 35,107 ups en octubre y noviembre, respectivamente; con un promedio de 35,074 ups (Tabla 4).

- Para el cuarto trimestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar presentó valores de 15,7 y 15,9 °C en octubre y noviembre, con un promedio de 15,8 °C. La ATSM promedio fue 0,0 °C (Tabla 3). La salinidad varió de 35,002 ups en octubre a 35,019 ups en noviembre (Tabla 4).

Tabla 3. Temperatura y Anomalía superficial del mar – Región La Libertad durante el cuarto trimestre del 2011

TSM (°C) - Región La Libertad							Salinidad (ups)						
				Prom. Trim.			Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Prom. Mes	
Octubre	ATSM	Noviembre	ATSM	Puertos	ATSM								
Pacasmayo	15.0	-0.7	15.3	-0.6	15.2	-0.6		35.127	34.917	35.004	35.016		
Malabrigo	15.3	-0.4	15.4	-0.5	15.4	-0.4		35.105	34.975	35.032	35.037		
Huanchaco	15.8	0.1	16.2	0.3	16.0	0.2	35.035	35.149	35.010	35.109	35.076		
Salaverry	15.7	0.0	16.3	0.4	16.0	0.2	Prom. 1°	35.035	35.127	34.967	35.048	35.043	
Puerto Morín	16.8	1.1	16.4	0.5	16.6	0.8	Abril	34.809	34.994	34.861	34.986	34.913	
Promedio	15.7	0.0	15.9	0.0	15.8	0.0	Mayo	34.988	35.047	34.875	35.021	34.983	
Mínimo	15.0	-0.7	15.3	-0.6	15.2	-0.6	Junio	35.098	35.076	35.011	35.095	35.070	
Máximo	16.8	1.1	16.4	0.5	16.6	0.8	Prom. 2°	34.965	35.039	34.916	35.034	34.988	
Promedio de 4° Trimestre			15.8	0.0			Julio	35.030	35.071	34.930	35.046	35.030	35.021
Mínimo 4° Trimestre			15.7	0.0			Agosto	34.961	34.923	34.748	34.941	34.858	34.886
Máximo 4° Trimestre			15.9	0.0			Septiembre	34.877	35.020	34.888	35.017	35.048	34.970
							Prom. 3°	34.956	35.005	34.856	35.001	34.979	34.959
							Octubre	35.014	35.037	34.884	35.032	35.042	35.002
							Noviembre	35.007	35.043	34.903	35.035	35.107	35.019
							Prom. 4°	35.010	35.040	34.893	35.034	35.074	35.010

Tabla 4. Salinidad superficial del mar – Región La Libertad durante el cuarto trimestre del 2011

## EVALUACION

El seguimiento de las variables oceanográficas primarias así como de los principales parámetros meteorológicos durante el cuarto trimestre del 2011, permitió conocer el comportamiento de la temperatura superficial del mar, anomalía térmica superficial del mar, la concentración de oxígeno disuelto, potencial de iones hidronio, temperatura del aire, humedad relativa y presión atmosférica permitiendo evaluar la variabilidad ambiental en el litoral de la Región La Libertad.

## PRODUCTOS

- 11 Reportes, Registro de TSM, oxígeno disuelto y pH, Registro de dirección e intensidad del viento, temperatura del aire, humedad relativa y presión atmosférica. Setiembre a noviembre.

### 13. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE CHIMBOTE

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - Chimbote	13	81 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.		92 %
--	--	------

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	3000	3669	100
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y quincenales de jurel y caballa	Muestreo	96	76	80
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	96	76	80
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	350	96
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	350	96
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	11	92
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	11	92
Informes de resultados, trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	95

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Desembarque de los recursos Pelágicos

En el cuarto trimestre del 2011 se registró un desembarque total de 442 570 t de recursos pelágicos procedente de la pesca de la flota industrial y artesanal. Se identificaron 06 especies ícticas y 01 invertebrado marino (múnida); siendo las más importantes, la anchoveta con 440 020 t (99,42%), luego le sigue en cifras menores el jurel con 1439 t (0,33%) y caballa con 1 038 t (0,25%). En otras especies estuvo conformado por camotillo, jurel fino, merluza.

##### + Esfuerzo de Pesca y CPUE

En total operaron 647 embarcaciones de cerco de las cuales 301 industriales de madera (47%) y 185 industriales de acero a granel (29%) se orientaron a la extracción de anchoveta para la industria harinera, 151 artesanales (23%) y 10 RSW (2%) se dedicaron a la pesca de anchoveta, jurel y caballa para el CHD desplazando un total de 6 923 viajes con pesca (Fig. 2 y 3). La mayor abundancia relativa ó CPUE (t/viajes con pesca) de la anchoveta se presentó en noviembre, mientras que caballa y jurel se presentaron en octubre (Fig. 4).

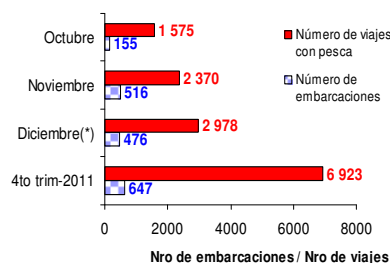


Figura 2. Esfuerzo de pesca 4to trimestre 2011

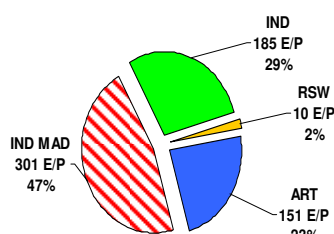


Figura 3. Composición de la flota 4to trimestre 2011

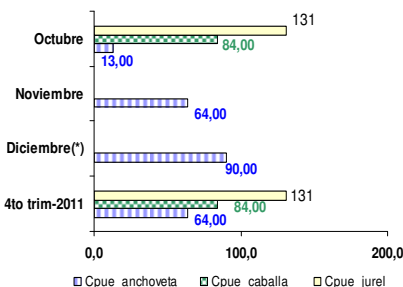


Figura 4. Captura por unidad de esfuerzo según meses. 4to trimestre 2011

##### \* Área de pesca de anchoveta, jurel y caballa.

El área de pesca de la anchoveta extraída por la flota de cerco industrial y que desembarcó en la jurisdicción de Chimbote abarcó desde Puerto Chicama hasta Callao dentro de las 80 mn localizándose las mayores capturas frente a



Chimbote y Guañape. El área de pesca del jurel y caballa se distribuyó entre Pucusana y Cerro Azul de 40 a 150 mn las mayores capturas se localizaron frente a Cerro Azul. (Fig. 5)

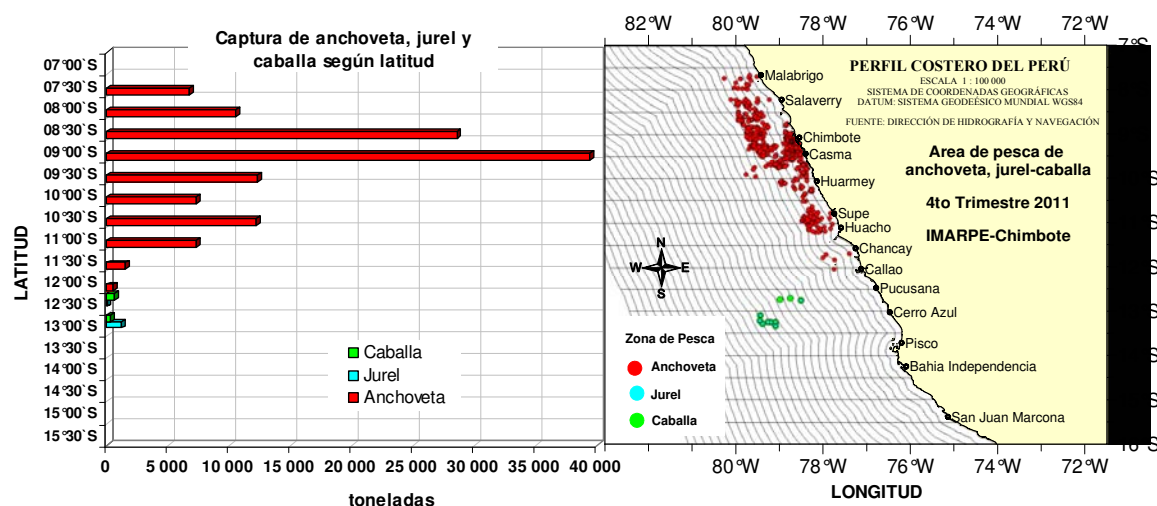


Figura 5. Área de pesca de las principales especies pelágicas. 4to trimestre 2011. Chimbote

#### + Muestreo Biométrico

CUADRO N°1

especies pelágicas	Longitud	muestréos	ejemplares medidos	rango	moda	% Juveniles
	(cm)	número	número	(cm)	(cm)	
anchoveta	total	990	176 081	10,0 - 17,0	13,5	0,05
jurel	total	8	721	25 - 35	33	0,76
caballa	a la horquilla	10	373	27 - 37	31	23,11
Total 4to trimestre 2011		1008	177 175			

#### + Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 12 muestreos biológicos: de manera: Anchoveta (9 muestreos, Jurel (2 muestreos), Caballa (1 muestreo). Se colectaron 123 gónadas de anchoveta, 18 gónadas de jurel y 23 gónadas de caballa las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

#### + Estudio de Alimentación.

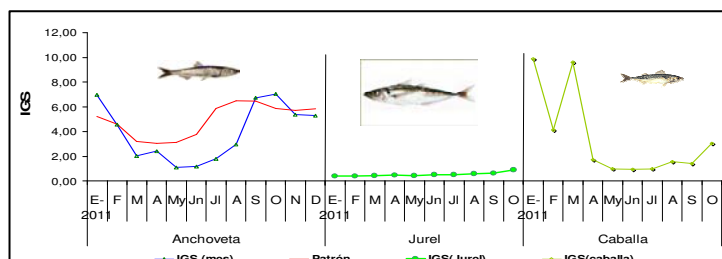
Se colectaron 157 estómagos de anchoveta, 11 estómagos de jurel y 36 estómagos de caballa las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

#### Estudio de Edad y crecimiento.

Se colectaron 729 pares de otolitos de anchoveta, 42 de jurel y 42 de caballa remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### + Evolución del Índice Gonadosomático:

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta indica que está desovando parcialmente, las gónadas de jurel continúa maduras y caballa en estado de reposo (Fig. 7).



#### EVALUACION

Se registró un desembarque de 442 570 toneladas de recursos pelágicos, la anchoveta aportó 99,42%, seguido de jurel con 0,33% y caballa con 0,25%. La flota cerquera estuvo conformada por 301 industriales de madera, 185 industriales de acero a granel, 151 artesanales y 10 RSW desplazando un total de 6 923 viajes con pesca. El área de pesca de la anchoveta abarcó desde Puerto Chicama hasta Callao dentro de las 80 mn. El área de pesca del jurel y caballa se distribuyó desde entre Pucusana y Cerro azul de 40 a 150 mn. La incidencia de juveniles de anchoveta y jurel fue ínfima en cambio la caballa superó el 20%. En relación al proceso reproductivo, la anchoveta se encuentra en desove, el jurel continúa maduras y la caballa en pleno reposo

#### PRODUCTOS

- Se remitió el avance preliminar y oficial del reporte diario de la pesquería de anchoveta, jurel y caballa a la Sede Central IMARPE y DIREPRO de Chimbote.
- Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta, jurel y caballa para el área de Biología Reproductiva, estómagos de anchoveta, jurel y caballa al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento., además de la estadística de captura-esfuerzo de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos de Chimbote, Coishco y Huarmey.

<b>Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta y otros peces</b>		<b>50 %</b>
---	--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<i>Indicador</i>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 4 Trim.</b>	<b>Grado de avance al 4º Trim. (%)</b>
Colecta de muestras de anchoveta en fábricas o muelle FESA (Ex Gildemeister).	Zona de captura	12	6	50
Determinar la estructura por tallas del recurso anchoveta.	Tabla	12	6	50
Muestreo biológico de la anchoveta para selección de anchovetas hembras	Tabla	12	6	50
Análisis químico de la anchoveta	Número/análisis	12	6	50
Determinar el porcentaje de contenido graso de la anchoveta.	Tabla/Gráfico	12	6	50
Elaborar y remitir a la Sede Central el resultado de contenido graso de la anchoveta.	Reporte	12	6	50

No se reportaron informes II y III trim, debido a la falta de presupuesto para la compra del insumo químico fiscalizado de Hexano.

### RESULTADOS PRINCIPALES

Medición biométrica de 1 121 ejemplares de anchoveta y separación de 10 anchovetas para determinación de contenido graso de la anchoveta.

<b>Año</b>	<b>Promedio (%)</b>	<b>Rango de tallas cm</b>
2011		
Octubre	3,8897 5,4194 5,4710 4,0054	12,0 - 12,5 13,0 - 14,0 14,5 - 16,0 > 16,5
Noviembre	5,8072 8,8303 7,8605	12,0 - 12,5 13,0 - 14,0 14,5 - 15,0
Diciembre	6,8613 6,8619 6,7294	12,0 - 12,5 13,0 - 14,0 14,5 - 15,0

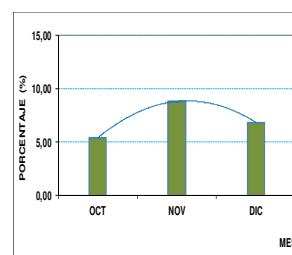
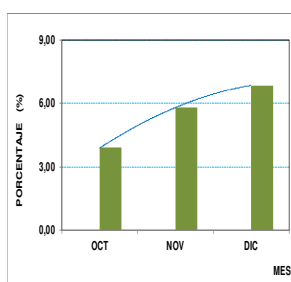


Fig 1. Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 12,0 a 12,5

13.0 A 14.0 cm de longitud total (L.T.)

### EVALUACION

Determinar el porcentaje del contenido graso del recurso pelágico de anchoveta como base para diagnosticar la condición biológica - pesquera que constituye dicho recurso, así como el grado de explotación

### PRODUCTOS

Se remitió a la Unidad de Biología Reproductiva de la Sede Central 16 reportes conteniendo los resultados del contenido graso de la anchoveta

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros</b>		<b>92 %</b>
--	--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<i>Indicador</i>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 4º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 4º Trim. (%)</b>
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	168	150	89.3
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	11	92
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	60	55	92
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	168	150	89.3

Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92
Elaborar el Informe de resultados Trimestral, anual	Informe	06	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el cuarto trimestre del 2011, se realizaron un total de 39 muestreos (2 971 ejemplares analizados), 7 de Cabinza, 4 de cachema, 5 de coco, 5 de lisa, 7 de lorna, 5 de machete y 6 de pejerrey,

### Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 2 971 individuos, con una gran fracción de ejemplares con tallas por debajo de la talla mínima de extracción. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como cabinza, cachema, coco, lisa, lorna, machete y pejerrey fueron mayores al 40,4 %.

Las tallas variaron de 10 cm en el pejerrey a 37 cm en la lisa y lorna, siendo las modas principales en 18 cm para la cabinza, 26 cm en la cachema, 25 cm en el coco y machete, 32 cm en la lisa, 22 cm en la lorna y 15 cm en el pejerrey.

Tabla. Parámetros biométricos de principales peces demersales costeros. 4º trimestre 2011

	Nº ejemplares	Rango	Media	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	651	14 - 25	19	18	81,9
Cachema	162	18 - 32	26	26	59,9
Coco	193	18 - 36	26	25	100,0
Lisa	156	25 - 37	31	32	98,7
Lorna	324	19 - 37	24	22	43,2
Machete	235	23 - 27	25	25	40,4
Pejerrey	1250	10 - 22	15	15	63,8

Especie	Captura (Kg)	%
Pejerrey	597813	54,0
Lorna	343821	31,0
Lisa	55479	5,0
Cabinza	33061	3,0
Coco	16737	1,5
Mojarrilla	13952	1,3
Otros	47172	4,3
Total	1108035	100,0

Tabla. Niveles de captura de peces demersales costeros en Chimbote

### + Desembarques de recursos demersales costeros

Durante el cuarto trimestre se registró un desembarque de 1 108 t de recursos demersales costeros conformados por 46 especies, de los cuales el pejerrey y la lorna fueron las especies más capturadas.

### + Principales puntos de desembarque

El Puerto de Culebras representó el principal punto de desembarque de recursos demersales costeros con un valor porcentual del 39 %. Menores valores se registraron en los puertos del Dorado (3%), Samanco (8%) y Casma (9%).

### EVALUACION

Se desembarcaron un total de 1 108 t de recursos demersales costeros, siendo las más representativas el pejerrey con el 54 %, lorna con 31 %, lisa con 5 %, cabinza con 3 %, coco con 1,5 %, mojarrilla con 1,3 % y otros con 4,3 %.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. Nº 209-2001-PE) en las 7 especies en estudio, lo que evidencia que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad futura

### PRODUCTOS:

Se presentaron reportes, boletines y resúmenes ejecutivos del Seguimiento.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b>		<b>93 %</b>
---	--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	11	92
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	11	92
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	11	92
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	11	92

Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92
Elaborar el Informe de resultados Trimestral, anual	Informe	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarques

Se desembarcaron 306 970 kg de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el ancoco, caracol y navajuela.

Tabla 1. Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 4to trimestre 2011

Especie	Captura (kg)	%
Ancoco	145831	47,51
Caracol	38065	12,40
Navajuela	35276	11,49
Marucha	24830	8,09
Concha de abanico	21167	6,90
Pota	11810	3,85
Pulpo	8059	2,63
Lapa	5499	1,79
Almeja	3540	1,15
Pata de mula	3080	1,00
Cangrejo peludo	2790	0,91
Calamar	2772	0,90
Caracol rosado	1570	0,51
Cangrejo jaiva	1185	0,39
Chanque	1128	0,37
Babosa	160	0,05
Cangrejo violáceo	129	0,04
Barquillo	46	0,01
Ziño	32	0,01
Cangrejo lobo	1	0,00
Total	306970	100,0

Especie	Nº	Rango	Media	Moda	% ind.<TME
Almeja	1368	45-89	63	61	89,3
Caracol	2098	24-80	47	43	89,6
Concha de abanico	1083	39-96	59	46,61	65,7
calamar	304	87-236	150	125	
Pata de mula	644	54-93	66	61	
Navajuela	1640	48-104	72	70	45,9
Marucha	1101	13-30	22,5	23	33,6

Tabla 2. Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 4to trimestre 2011

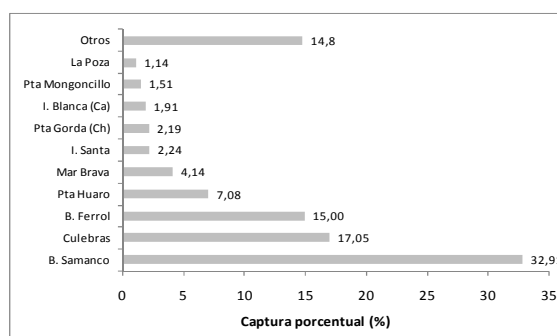


Fig. 1 Principales áreas de extracción de invertebrados en la región Ancash. 4to trimestre 2011

### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 8 238 individuos, con tallas que variaron de 13 a 104 mm en moluscos y de 87 a 236 mm en cefalópodos como el calamar. Se registró una gran fracción de ejemplares con tallas por debajo de la talla mínima de extracción, con valores mayores al 33 %.

### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como almeja, concha de abanico, caracol y marucha con ejemplares principalmente maduros y desovantes; mientras en calamar, pata de mula y navajuela fueron mayormente desovados.

### + Principales áreas de pesca

Durante el cuarto trimestre del 2011, Bahía de Samanco, Puerto Culebras y Bahía El Ferrol, representaron las principales áreas de extracción con el 32,9%, 17,0% y 15,0 % de la captura total respectivamente.

## EVALUACION

Se desembarcaron un total de 307 t de invertebrados marinos durante el cuarto trimestre del 2011, siendo las especies más representativas el ancoco con el 47,5%, caracol con el 12,4% y navajuela con el 11,5%.

La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como almeja, caracol, navajuela, marucha y concha de abanico, presentaron valores mayores al 33 % de ejemplares menores a la TME.

## PRODUCTOS

Se presentó los reportes y boletines mensuales

<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>93 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Determinación de las estadísticas de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	11	92
Conocimiento del esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo.	Reporte / Grafico	12	11	92
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	11	92

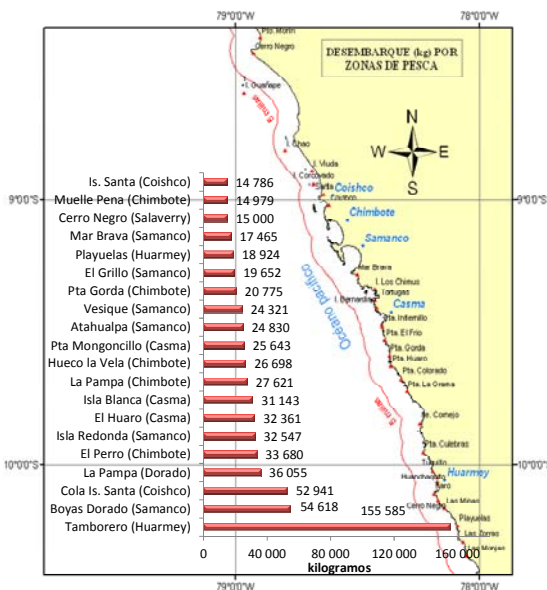
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92
Elaboración de informes de resultados trimestrales, anuales de avances	Informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Mes/Lugar	Chimbote	Dorado	Samanco	Casma	Huarmey	Total
Octubre	1 220	541	293	418	247	2 719
Noviembre	1 706	624	352	430	229	3 341
Diciembre	702	166	207	249		1 324
<b>Total</b>	<b>3 628</b>	<b>1 331</b>	<b>852</b>	<b>1 097</b>	<b>476</b>	<b>7 384</b>

Durante este trimestre se efectuaron un total de 7 384 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Huarmey y La Caleta El Dorado. En noviembre se registró el mayor número de encuestas; asimismo, el desembarcadero de Chimbote representó el 49,13% de las encuestas totales.

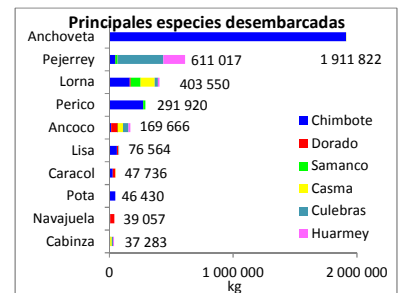
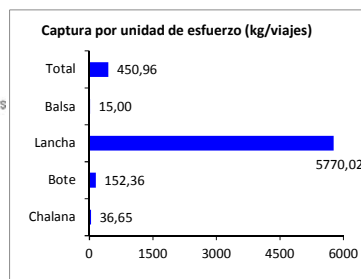
### + Áreas de Pesca Artesanal (pesca costera y de altura)



Las mayores capturas de recursos costeros se dieron en Tamborero, Boyas del Dorado, Isla Santa, la Pampa del Dorado, el Perro, Isla Redonda, el Huaró e Isla Blanca de Casma; mientras que, la pesca de altura abarcó desde Salaverry hasta Pisco alcanzando las 360 millas de la costa.

### + Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 567 embarcaciones entre chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 7 384 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lanchas con 5 770 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones anchoveteras de consumo.



### + Estadísticas de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Casma, Culebras y Huarmey se descargaron 3 853 855 kg entre peces e invertebrados, y capturas incidentales de aves; siendo el muelle artesanal de Chimbote el que aportó el mayor volumen con el 68,61%. Las especies más representativas fueron la anchoveta (49,61%), el pejerrey (15,85%), la lorna (10,47%) y el perico (7,57%).

### EVALUACION

Se efectuaron 7 384 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Huarmey y La Caleta El Dorado, de los cuales el 75,53% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS, y el restante digitado en Excel. Adicionalmente se tomaron datos de esfuerzo pesquero artesanal en Huarmey, y datos de desembarques en Culebras, los que fueron adicionados al informe técnico cuarto trimestre 2011 (avance).

La flota estuvo compuesta por 567 embarcaciones (chalanas, botes, lanchas y balsas) y efectuaron 7 384 viajes de pesca; presentando las lanchas una CPUE de 5 770 kg/viajes.

### PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31 y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de octubre y noviembre del 2011

<b>Evaluación poblacional de bancos naturales de concha de abanico y navaja en el Litoral de Ancash.</b>		<b>25 %</b>
--	--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Salidas al mar	4	1	0
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	4	1	0

Determinar las características biológicas	Tablas	4	1	25
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	4	1	25
Determinación de la concentración de plancton marino y larvas de invertebrados	Tablas	4	-	0
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	4	1	25
Elaboración de informe resultados	Informe	4	1	25

## RESULTADOS PRINCIPALES

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

En **concha de abanico** se estimó 1,9 millones de individuos y 39,4 t para los bancos naturales evaluados, de los cuales solo el 90,4% fueron ejemplares menores a la talla comerciales (< 65 mm).

Las tallas variaron de 1 a 92 mm, siendo la estructura de tallas polimodal con modas principales en 40 y 4 mm.

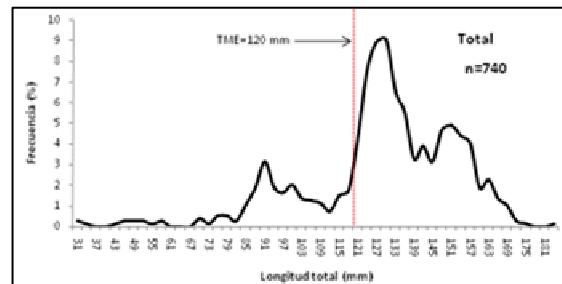
Los bancos naturales de Isla Santa, Ferrol, Dorado y Samanco presentaron densidades muy dispersas, mientras bahía Tortuga, representó las mayores concentraciones del recurso.

Se destaca la ocurrencia de semilla ( $\leq 25$ mm) en los bancos de Bahía Ferrol y Tortuga, como aspectos importantes en la renovación del recurso

### + *Ensis macha* (navaja)

Se estimó una población total de 3,7 millones de individuos y una biomasa de 116 t. El 46,2 % y 30,3% de la población correspondió a los bancos de Canaco y Patillos. Siguen en orden de importancia los bancos de Mar Brava y Colorado.

El rango de tallas estuvo comprendido de 32 a 183 mm de longitud, con una media en 128 mm, modas en 91, 130 y 151 mm y una fracción de individuos comerciales de 76,9%.



### + Temperatura superficial del mar (TSM)

La temperatura media superficial del mar varió de 14,2 a 15,0 °C, siendo las áreas de Mar Brava y Colorado las que presentaron mayores valores medios

## EVALUACION

Estimar la magnitud y estructura poblacional de las especies objetivo y sus características biológicas, así como las características del macrobentos asociado a los bancos naturales, el tipo y calidad de sustrato y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para el manejo de las especies objetivo

## PRODUCTOS

Se presentaron los informes respectivos.

<b>Variabilidad Oceanográfica en un punto fijo de Chimbote.</b>		<b>100 %</b>
---	--	--------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumul. 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Registro diario de temperatura superficial del mar a las 08:00 am, 12:00 pm y 18:00 pm en el punto fijo del muelle Gildemeister	Toma diaria/Tabla	12	12	100
Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad	Tabla	12	12	100
Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.	Tabla/Gráficos	12	12	100
Envío diario a la Sede Central por correo electrónico de registro de temperatura superficial del mar y la data de salinidad	Tabla	12	12	100
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	12	100
Elaborar el informe de resultados trimestral, anual	Informe	6	6	95



## RESULTADOS PRINCIPALES:

Evaluar los parámetros oceanográficos del ambiente marino en el espacio temporal a fin de conocer sus variaciones en un punto fijo del muelle FESA (ex-Gildemeister) de Chimbote

Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura °C	Salinidad ups	Oxígeno mLL	°C	
				Mínimo	Máximo
2011					
Octubre	17.6	34,359	2,36	7,95	8,31
Noviembre	18,7	34,422	2,47	7,99	8,14
Diciembre	19,1	34,421	2,48	7,82	8,08

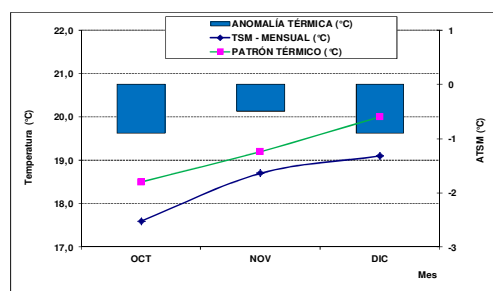


Figura 1. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de octubre a diciembre del 2011 respecto al patrón térmico

## PRODUCTOS

Se remitieron 12 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central.

<b>Monitoreo de la calidad del ambiente marino y costero en la región Ancash.</b>	<b>100 %</b>
---	--------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumul. 4 Trim.	Grado de avance al 4 Trim. (%)
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Salidas al mar	2	2	100
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Gráficas	2	2	100
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Tablas	2	2	100
Determinar los contaminantes químicos orgánicos en el ecosistema marino	Tablas	2	2	100
Colectar fitoplancton marino e identificar los organismos indicadores de masas de agua.	Tablas	2	2	100
Determinar los parámetros oceanográficos en el ecosistema marino de la Región Ancash.	Tablas	2	2	100
Elaborar el informe de resultados trimestral, anual	Informe	3	3	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

**Por mar** en la Bahía de Coishco, El Ferrol, Samanco, Culebras y Huarmey, se ejecuto 65 estaciones hidrográficas con muestreos a 0, 5, 15 m de la superficie y a un metro del fondo.

**Por playas** en la Bahía de Coishco, El Ferrol, Samanco, Tortuga, Casma, Culebras y Huarmey: 42 estaciones

**Por la cuenca baja de los ríos** fueron 5 estaciones en el río Santa, 5 en Lacramarca, 2 en Samanco, 5 en Casma, 1 en Culebras y 5 en Huarmey.

En la Bahía de Coishco la temperatura promedio superficial fue de 15,3 °C; a 5m de profundidad de 14,6 °C y en el fondo de 14,3 °C; en superficie de la Bahía El Ferrol de 18,3 °C, a 5m de profundidad de 15,9 °C y en el fondo de 15,3 °C; en la Bahía de Samanco a nivel superficial registró 20,0 °C; a 5m de profundidad de 17,8 °C y en el fondo de 16,2 °C; en superficie de la Bahía de Tortuga de 17,4 °C, a 5m de profundidad de 15,9 °C y en el fondo de 15,6 °C; en la Bahía de Casma a nivel superficial registró 15,8 °C; a 5m de profundidad de 15,0 °C y en el fondo de 14,4 °C; en superficie de la Caleta Culebras de 15,1 °C, a 5m de profundidad de 14,1 °C y en el fondo de 14,0 °C; a nivel superficial de la Bahía de Huarmey de 14,9 °C, a 5m de profundidad de 14,3 °C y en el fondo de 14,1 °C.

En la Bahía de Coishco la salinidad promedio superficial fue de 34,876 ups; a 5m de profundidad de 34,933 ups y en el fondo de 35,008 ups; en superficie de la Bahía El Ferrol de 34,875 ups, a 5m de profundidad de 34,938 ups y en el fondo de 34,968 ups; en la Bahía de Samanco a nivel superficial registró 35,161 ups; a 5m de profundidad de 35,087 ups y en el fondo de 35,042 ups; en superficie de la Bahía de Tortuga de 35,044 ups, a 5m de profundidad de 35,004 ups y en el fondo de 35,002 ups; en la Bahía de Casma a nivel superficial registró 35,004 ups; a 5m de profundidad de 35,003 ups y en el fondo de 35,000 ups; en superficie de la Caleta Culebras de 34,995 ups, a 5m de profundidad de 34,990 ups y en el fondo de 34,983 ups; a nivel superficial de la Bahía de Huarmey de 35,005 ups, a 5m de profundidad de 34,997 ups y en el fondo de 35,000 ups.

## 14. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE HUACHO

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - HUACHO	14	85 %

Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos		88.1 %
--	--	--------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeiológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquín y Chancay)	Nº de Informes	12	11	92
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	11	92
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	11	92
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	11	92
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	12	10	83.3
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	180	148	82.2
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	15	83

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarques.

- En noviembre el desembarque industrial fue de 325 830 tn, el mayor desembarque se registró en Chancay 127 913 tn (39,3 %) y menor en Huacho 32 394 tn (9,9 %); correspondiendo en su totalidad a la especie anchoveta.
- EL desembarque artesanal registró un total de 1267 969 k, constituido por 11 especies entre los que destaco la anchoveta (74.2%), siendo mayor el desembarque en noviembre (54,4 %) en menor proporción se registró la presencia de otras especies como perico, pez espada, Merlín rayado, atún aleta amarilla y samasa.
- En el mes de noviembre se realizaron 828 viajes con pesca, con una captura total de 125 288 tn, obteniéndose una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 186.82 tn/vcp.
- En la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo en octubre fue dirigido a la anchoveta con 43 viajes con pesca con arte de cerco obteniéndose una c.p.u.e de 13,116 kg/vcp y en noviembre continuó sobresaliendo la anchoveta efectuándose 28 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 13 285 kg/vcp
- La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 33 áreas isoparalitorales de pesca entre Casma (09°35'S-78°50'W) y Pisco (14°20'S-76°40' W) dentro de una franja costera de 60 mn; ubicándose las zona mas productiva frente a Supe a 30 mn, área isoparalitoral (3103) con una captura de 21 294 tn; entre otra de importancia frente a Supe a 10 mn área (1103) con 19 112 tn
- Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Supe, Huacho y Chancay dentro de 10 mn de distancia, donde se capturaron las especies anchoveta, caballa y samasa, con arte de cerco y cortina; para la captura de jurel, bonito, perico, atún aleta amarilla, Merlín rayado y pez espada, la flota se desplazo entre Pucusana, El Callao, Ancon, Chancay, Supe y Huarmey entre las 60, 70 y 100 mn .

### MUESTREOS BIOMETRICOS

#### *Engraulis ringens* (anchoveta)

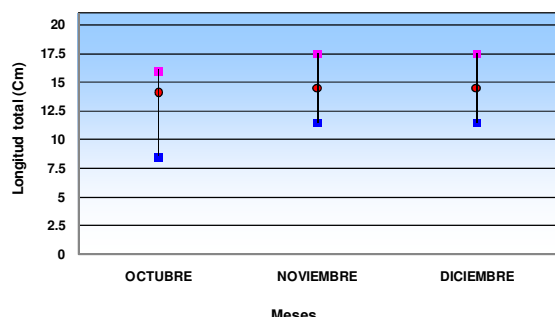
El número de ejemplares medidos en el transcurso del cuarto trimestre 2011, totalizaron 118 924 provenientes de la pesca industrial, con rangos de tallas entre 8.5 a 17.5 cm de longitud total, con moda en 14,0 cm en noviembre y en diciembre la moda se ubico en 14,5 cm adultos en su totalidad.

En octubre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 1788 ejemplares con tallas entre 8.5 a 16.0 cm, moda en 14,0 cm con mínima incidencia de juveniles de (4,9 %).

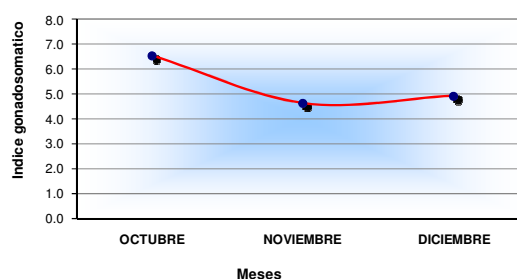
Se analizaron macroscópicamente (1037 ejemplares), encontrándose desovando en mayor incidencia (V - 77.4) y en menor fracción en maduración media (III – 12.8 %); con valores promedio de índice gonadosomático de 6,56 en octubre, 4,63 en noviembre y 4,69 en diciembre.

**Contenido Graso** En el cuarto trimestre se realizaron 10 análisis de contenido graso en anchoveta cuyo rango fluctuó entre 5.08 y 12.13 con promedio trimestral de de 8.19

Tallas de anchoveta – Cuarto trimestre 2011



Madurez sexual de anchoveta – Cuarto trimestre 2011



**+ Trachurus murphyi (Jurel)**

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 224 ejemplares con tallas entre 26 a 37 cm de longitud total y modas en 32 cm en octubre, 34 cm en noviembre y 35 cm en diciembre; con mínima incidencia de juveniles (6.0 %) en octubre, en noviembre fueron adultos todos y (4,16 %) en diciembre.

**EVALUACIÓN DE IMPACTO:**

- Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos pelágicos provenientes de la pesca industrial y artesanal. Registrando niveles de captura que descendieron al mes de julio por cumplimiento de cuota de la flota industrial.
- La información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual y manejo pesquero de los principales recursos pelágicos de la jurisdicción.

**PRODUCTOS**

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquería Pelágica correspondiente a los meses de enero – noviembre del 2011. - 128 Reportes diarios de la pesca industria.
- 150 Reportes diarios de la pesca industrial enero – diciembre 2011.
- 10 Boletines informativos mensuales (Reporte científico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquín

<b>Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>96.3 %</b>
--	---------------

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros.	Acción/Rep /Informe	12	11	92
Realizar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Acción/Informe	12	12	100
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Acción/Informe	12	12	100
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Acción/Informe	12	12	100
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria.	Salida a la mar	22	20	91
Elaborar y enviar el reporte quincenal e informe mensual, trimestral y anual	Reporte /informe	18	17	95

## RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se registró un volumen de desembarque de 1677,9 t, correspondiendo el 1.603,7 t (95,6 %) al grupo de peces y 74,1 t (4,4%) al grupo de invertebrados marinos. Dentro del grupo de peces los mayores volúmenes de desembarques estuvieron los pelágicos con el (89,5 %) y los recursos costeros el 10,3 %.

- 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 Grita Lobos y mar afuera de Huarmey, Supe, Huacho y Chancay, Pucusana entre 20 y 140 mn.

- La distribución de tallas del *Isacia conceptionis* (cabinza) estuvo con moda en 16 cm en su totalidad estuvieron menores a la talla mínima legal de captura (21 cm); el *Mugil cephalus* (lisa) con moda en 31 cm el 97,2% estuvo por debajo de la talla mínima de captura (37 cm); la *Sciaena deliciosa* (lorna) estuvo con moda en 19 cm con el 97,7 % por debajo de la talla mínima de captura (24 cm); el *Odontesthes regia regia* (pejerrey) con moda en 15 cm con el 4,6% por debajo de la talla mínima de captura (14 cm) y el *Ethmidium maculatum* (machete) con moda en 25 cm el 23,1% estuvo por debajo de la talla mínima de captura (14 cm).

- La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue de 0,76 t/v para 3334 viajes, que estuvo distribuido entre 0,01 t/v para las embarcaciones con redes trasmallo a 5,96 t/v para embarcaciones con redes de cerco.

### + Pesquería artesanal de Huacho y caleta Carquin

Los Avances al cuarto trimestre del 2011, en el área de seguimiento de recursos demersales y costeros, hasta el 10 de diciembre, alcanzó un avance de 95,8%. Los procesos de certificación de los requerimientos y medidas de austeridad del sector, limitaron en medida las labores de investigación, en los primeros meses del año y en este último mes, factor tiempo en los envíos de los encargos económicos para los trabajos puntuales de investigación limitan las labores.

Desembarques Artesanal del cuarto trimestre registró un volumen de 1677,9 t (Fig1) de los cuales 1.603,7 t (95,6 %) corresponde al grupo de peces y 74,1 t (4,4%) al grupo de invertebrados marinos. Por meses, el mayor volumen se registra en noviembre con un desembarque de 780,9 t (46,5 %), seguida de octubre (690,5 t) y diciembre (\*) (206,6 t).

(\* Registro desembarque hasta el 10 de diciembre)

El grupo de peces, estuvo constituido principalmente por recursos pelágicos (89,5 %), que aportaron los mayores volúmenes con 1.435,1 t, principalmente anchoveta (936,7 t), bonito (235,5 t), caballa (135,5 t), perico (68,0 t) y jurel (31,0 t), destinados al consumo humano directo. Los recursos costeros aportaron el 10,3 % del total de peces, con 164,8 t, desembarcándose principalmente pejerrey (68,3 t) y lorna (58,0 t); y los demersales aportaron 3,9 t (0,2 %), principalmente pintadilla (1,5 t) y guitarra.

Fig..1 Desembarques Grupos (%), pesquería artesanal de Huacho, cuarto trimestre, año 2011.

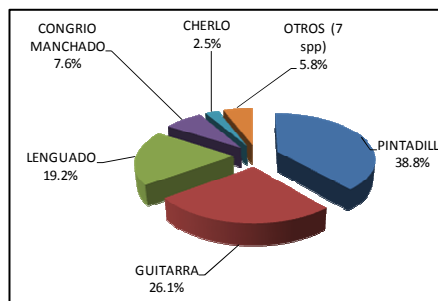
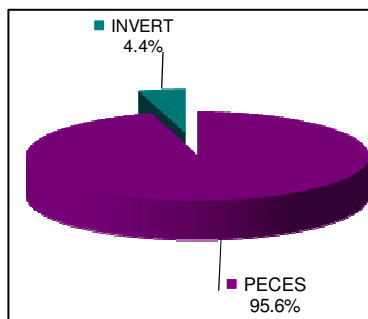


Fig 2.- Desembarque (%) principales recursos demersales.

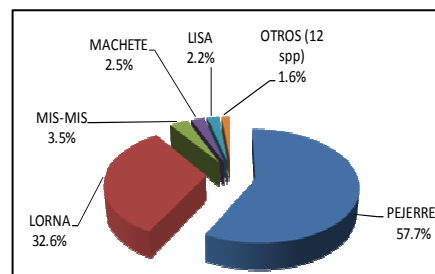


Fig.3.- Desembarque (%) principales recursos costeros

### + Desembarques de recursos demersales

En este cuarto trimestre del 2011 los recursos demersales registraron 3,9 t (Fig 2), con una diversidad de 12 especies, entre las que destacan la pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (1,5 t), guitarra *Rhinobatos planiceps* (1,0 t), lengüado *Paralichthys adspersus* (0,7 t), congrio *Genypterus maculatus* (0,3 t) y cherlo *Acanthistius pictus* (0,01 t). Las principales zonas de pesca de pintadilla se ubicaron frente a la Isla Mazorca e Ite. Huampanu; las guitarras frente a Gramadal y los lengüados se capturo en Ruquia y Cocoe.

### + Desembarques de recursos costeros

Los recursos costeros con una diversidad de 13 especies, desembarcaron en el cuarto trimestre del 2011 un total de 164,8 t, sustentando por los recursos pejerrey *Odontesthes regia regia* (68,3 t), lorna *Sciaena deliciosa* (58,0 t), machete *Ethmidium maculatum* (16,2 t), lisa *Mugil cephalus* (11,4 t) y cabinza *Isacia conceptionis* (5,5 t).

Las especies costeras, presentan una mayor amplitud en su distribución a lo largo de la franja costera de Huacho. El Pejerrey se distribuyo entre Vegueta y la Herradura, principalmente en Puerto Viejo Herradura, Colorado y Aragan, la Lorna entre Gramadal y las Lomas, principalmente en La Partida y Playa chica, el machete frente a La Partida las Lomas, Lisa, Don Martín y Atahuanca, y cabinza entre Herradura e Ichoacan.

### + Zonas de pesca

La distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de de pesca abarcó una amplia zona del litoral costero, con puntos extremos al norte de Huacho hasta Gramadal y al sur hasta Grita Lobos

y mar afuera de Huarmey, Supe, Huacho y Chancay, Pucusana entre 20 y 140 mn. La mayores abundancia se localizó principalmente frente la Isla Don Martín (261,9 t), Lachay (224,1 t), Huacho a 02 mn (188,0 t), Punta Salinas (179,5 t), Callao a 100mn (158,3 t) y Pucusana a 76 mn (86,1 t).

#### + Muestreos Biométricos y Biológicos 2011

Durante el cuarto trimestre del 2011, se tallaron en total de 1608 ejemplares y biológicamente se analizaron 534 ejemplares

ESPECIES	RANGO			% < TALLA MINIMA	
	MIN	MAX	MODA		
CABINZA	13	20	16	21	100.0%
LISA	29	37	31	37	97.2%
LORNA	13	25	19	24	97.7%
MACHETE	23	30	25	25	23.1%
PEJERREY	12	20	15	14	4.6%

**Isacia conceptionis (cabinza)** El rango de tallas fluctuó entre 13-20 cm y moda en 16 cm. El porcentaje de ejemplares fueron en su totalidad menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm (100,0%). Sexualmente la mayor fracción se encontró en su estado virginal, seguido de los madurantes iniciales.

**Mugil cephalus (lisa)** Presentó tallas entre 29-37 cm y moda en 31 cm de longitud total. El 97,2% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente presento un predominio de ejemplares en proceso de maduración media y avanzada

**Sciaena deliciosa (lorna)** El rango de tallas fluctuó entre 13-25 cm y moda en 19 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura (24 cm) fue de 97,7 %. Sexualmente las mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración media y avanzada.

**Ethmidium maculatum (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 23-30 cm y moda en 25 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura (25 cm) fue de 23,1%. Sexualmente se observó importantes fracciones en desove.

**Odontesthes regia regia (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 12-20 cm de longitud total y moda entre 15 cm. Presento una pequeña fracción (4,6%) de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (14 cm de longitud). Sexualmente la mayor fracción se encontró desovando.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 303 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 358 unidades por la diversificación de las artes dependientemente del la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el cuarto trimestre del 2011, es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca hasta tres artes de pesca.

EMB	Nº EMB	VIAJES	CAPT	%	CPUE
CERCO	38	229	1364.72	81.3	5.96
MARISQUERO	6	15	6.7	0.4	0.45
CHINCHORRO	3	42	11.492	0.7	0.27
BUCEO	28	252	60.751	3.6	0.24
RED TRAMPA	2	3	0.51	0.0	0.17
CORTINA	228	2440	225.559	13.4	0.09
CANGREJERA	16	137	4.183	0.2	0.03
TRINCHE	12	59	1.577	0.1	0.03
PINTA	8	56	1.329	0.1	0.02
TRASMALLO	17	101	1.034	0.1	0.01
Total general	358	3334	1677.855	100.0	0.76
	303				

Tabla. Desembarque (t) esfuerzo (viajes), Huacho Iv trim

En este cuarto trimestre del 2011, se realizó un esfuerzo de 3334 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 0,76 t/v; este índice fluctuó entre 0,01 t/v (trasmallo) a 5,96 t/v (cerco).

#### + Condiciones ambientales/Prospecciones Pesqueras

En el cuarto trimestre las condiciones ambientales frente a la franja costera mantuvo condiciones frías, ligeramente por debajo de los patrones mensuales, es decir se mantuvieron normales, sin embargo, se observó el incremento de especies epipelágicas, que se da por el desplazamiento longitudinal de las masas de aguas subtropicales superficiales (ASS), con la consecuente accesibilidad de recursos tales como jurel, bonito, caballa, perico, merlín, entre otros a la flota artesanal, cortinera animalera, característica estacional muy marcada en esta parte del litoral (norte chico), tal es así, que progresivamente el desembarque tiende a incrementarse en los primeros y últimos trimestre de cada año. En cuanto a los recursos asociados a las masas de aguas costeras frías, se observan altas incidencias de juveniles de los principales recursos costeros, que vienen soportando una fuerte actividad pesquera.

#### EVALUACIÓN

- Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos de demersales y costeros. Su seguimiento ha permitido determinar que las capturas fueron muy inferiores los trimestres anteriores. Nos ha permitido determinar las altas incidencia de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura, superando las tolerancia mínimas permitida (20%), que afectan la renovación de estos recursos sobre explotados.

#### PRODUCTOS

- Participación en la Mesa de Trabajo Pesquero Acuícola Provincial - Huaura
- Participación en el Taller "Pesquería Responsable y Sostenible en la Región Lima".

<b>Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos</b>		<b>98 %</b>
---	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	12	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	12	100
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	12	100
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	12	100
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	36	24	95
Elaborar y enviar el reporte quincenal e informe mensual, trimestral y anual	Reporte /informe	18	16	90

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarques

Dentro de la jurisdicción del IMARPE Sede Huacho, la pesquería de invertebrados marinos se desarrolló entre Supe y Chancay; los recursos de invertebrados, son extraídos por la flota artesanal marisquera las cuales sustentan las actividades económica prioritaria como en los mercados locales y de Lima. Los volúmenes de extracción de estos recursos muestran los mayores porcentajes de desembarque en Huacho con el 78,8 % (60,9 t).

La pesquería artesanal marisquera presentó un desembarque 77.2 t, constituido principalmente por ancoco *Patallus mollis* con el 33,9 t (43,9 %), caracol negro *Stramonita chocolata* con 16,0 t (20,8 %) y cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* con 14,5 t (18,8 %) (Fig 1).

Fig 1.- Desembarque por especies de invertebrados marinos, Cuarto trimestre 2011.

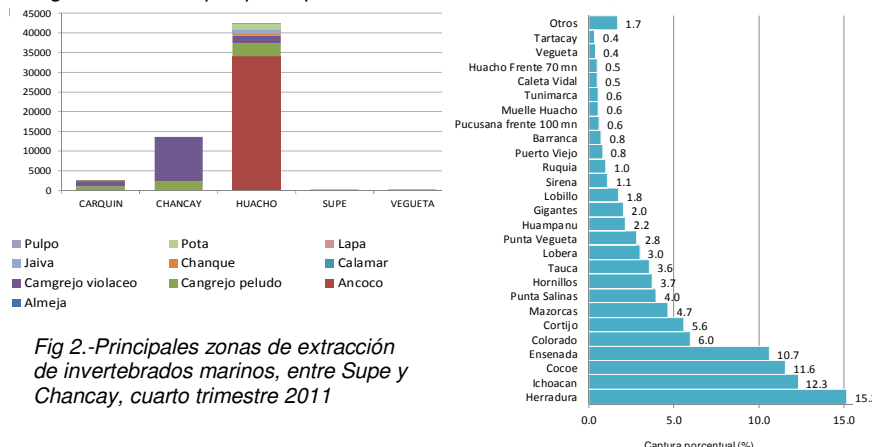


Fig 2.- Principales zonas de extracción de invertebrados marinos, entre Supe y Chancay, cuarto trimestre 2011

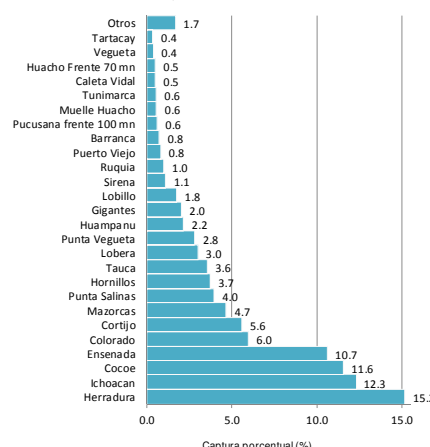
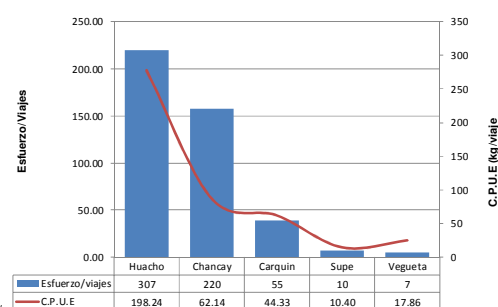


Fig 3.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al cuarto trimestre 2011



Los desembarques por Puertos o Caletas, estuvo distribuido el mayor desembarque en Huacho con 60,9 t, seguido de la Chancay con 13,7 t, Carquín con 2,4 t y con el menor aporte a los desembarque se dieron para Supe y Vegueta (Figura 2).

### + Muestras Biométricas

**Stramonita chocolata "caracol"** Se tallaron 1 900 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 33 - 72 mm y moda en 49 mm de longitud total ( LT).

**Platyxanthus orbigny "cangrejo violáceo"** El número de ejemplares medidos totalizaron 380 individuos con un rango entre 35 y 136 mm, con moda en 72 mm del ancho del céfalo (AC).

**Cancer setosus "cangrejo peludo"** El número de ejemplares medidos totalizaron 90 individuos, con un rango de tallas entre 75 y 131 mm, con moda en 103 mm de AC.

**Cancer porteri "jaiva"** Se analizaron 240 ejemplares, con un rango de tallas entre 55 a 130 mm, con meda en 115 mm del ancho del céfalo tórax (AC).



#### + Muestreos Biológicos

**Stramonita chocolata “caracol negro”** La observación macroscópica de las gónadas (210 ejemplares), tuvo un predominio de individuos en máxima madurez (estadio III-60,7 %).

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** La observación macroscópica de las gónadas (381 ejemplares), se registró un mayor porcentaje en el estadio III con un 53,9 %.

**Canser setosus “cangrejo peludo”** La observación macroscópica de las gónadas (90 ejemplares), tuvo un mayor porcentaje en el estadio III con un 46,7%, seguido del estadio II con 15,3 % y en menor el estadio IV con 11,0 %.

**Cancer porteri “jaiva”** En el análisis de la madurez de la gónada, se muestra un mayor número de individuos en el estadio III con el 69,4 %.

#### + Áreas de distribución

Entre las zonas de Supe a Chancay, los recursos invertebrados se distribuyeron en 38 zonas, abarcando desde Punta Supe (10° 47' 00" S) a Chancay (11° 34,8' 00" S) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura y frente a Huacho y Pucusana; siendo las principales Herradura 15,2 % (12,0 t), Ichoacan 12,3 % (9,7t), Cocoe 11,6 % (9,1 t) y Ensenada 10,7 % (8,4 t) en su mayoría en la extracción ancoco, caracol negro y cangrejos (Fig 2).

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

El esfuerzo entre Supe y Chancay fue de 599 viajes/especie y la captura por unidad de esfuerzo de 1128,88 kg/viaje/especie, por puertos o caletas los mayores esfuerzos se dieron para la zona de Huacho con 307 viajes con un rendimiento de 198,24 kg/viaje que correspondieron a la extracción de pepino de mar, caracol negro, cangrejos peludo y violáceo (Fig 3).

**Salidas a la mar** Durante el periodo se realizaron 04 salidas a la mar, con la finalidad de evaluar las zonas de pesca, captura, distribución de tallas e interrelación del recurso con el ambiente.

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO

Las condiciones del mar en este periodo mejoraron con relación al trimestre anterior favoreciendo a la extracción de los principales invertebrados más comerciales como el ancoco y el caracol negro, se espera en los próximos meses una mayor disponibilidad de los principales recursos invertebrados debido a que las condiciones del mar se están normalizando por el bien de los pescadores que están involucrados en la actividad artesanal marisquera

#### PRODUCTOS:

Informes de campo donde se presenta el seguimiento de los recursos invertebrado por zonas de pesca, captura, CPUE, tallas y muestreos biológicos de los recursos.

<b>Evaluación poblacional de bancos naturales de pepino negro <i>patallus mollis</i>(abril) <i>Stramonita chocolate</i> <i>Caracol</i> (jul)</b>		<b>67 %</b>
--	--	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 4º Trim.</b>	<b>Grado de Avance Al 4º Trim (%)</b>
Identificar, sistematizar y determinar la composición espeziológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	3	2	67
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	3	2	67
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	3	2	67
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	3	2	67
Informe de rsultados trimestral, anual	Informe	6	4	67

#### RESULTADOS PRINCIPALES

- En el litoral de Huacho se lograron identificar 13 bancos naturales de *Patallus mollis* ubicándose al sur del puerto de Huacho entre Tuaca (11° 07' 34,5"S) y Islotes Lachay (11° 18' 23,6"S) en una extensión del borde costero en 37 km aproximadamente.

- En el estudio poblacional de *Patallus mollis* se obtuvo una densidad media de 24,13 ind./cinco minutos de buceo y biomasa media de 2608,6 g/cinco minutos de buceo efectivo y en relación al 2010, la densidad y biomasa media se mostraron inferiores; por zonas la mayor densidad se mostro en Islote Lachay con 112 ind./cinco mín. de buceo y la mayor biomasa media en Cerro Partido con 2 563,99 g/cinco mín. de buceo.

- Se realizó un estudio experimental para ver la distribución a nivel vertical de *Patallus mollis*, para lo cual se realizaron transectos de 0-5 y de 5-12 metros de profundidad, obteniendo una densidad media por transecto de 7,4 individuos/transecto y biomasa media de 706,7 g/transecto.

- En la biometría el pepino negro presentó un rango de tallas entre 30 y 299 mm, moda 210 mm y talla media de 196,6 mm y en el 2010 el recurso se presentó con tallas inferiores con una media de distribución de 176,7 mm de longitud total.

- El pepino blanco se presentó con una media de distribución de 254,5 mm, moda de 250-270 mm en un rango de tallas entre 150 y 240 mm de longitud total.

- El recurso se encontró asociado a valores medios de temperatura superficial de 15°C y oxígeno de 2,37 ml/L.

## EVALUACION

Los logros obtenidos contribuirán al conocimiento del estado actual de *Patallus mollis*, como elemento técnico para un manejo pesquero a nivel artesanal

## PRODUCTOS

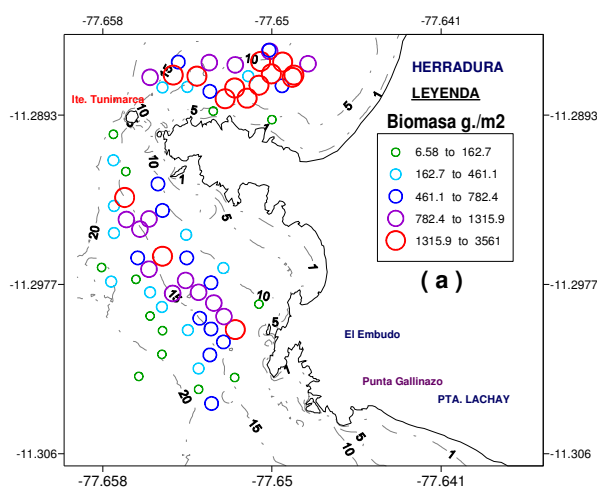
INFORME DE CAMPO nos contribuirá con el conocimiento del estado actual de *Patallus mollis* en el litoral de Huacho

<b>Evaluación poblacional de la navaja o chaveta</b> <i>Ensis macha</i>		<b>71 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	3	2	67
Identificar, sistematizar y realizar la composición espeleológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	3	2	67
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	3	2	67
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	3	2	67
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	3	2	67
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	3	2	67
Informe de resultados trimestral, anual	Informe	4	3	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

Determinar el estado poblacional en los bancos naturales – Concha navaja, ubicados entre Punta Gallinazo y La Herradura (Huacho), se realizó una operación de campo desde el 12 al 24 de diciembre del 2011.



La población y biomasa total de *Ensis macha* “concha navaja” en el banco evaluado fue de 24,5 millones de individuos y 753,1 toneladas respectivamente. El 34,71 % de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 120$  mm).

La concha navaja se encontró a profundidades de 5 a 25 m formando parches de 1 hasta 139 ejemplares/m<sup>2</sup>, encontrándose mayores densidades en el estrato II con densidad media 40,01 ejemplares/m<sup>2</sup> en sustrato de arena fina.

Fig. Distribución y concentración de biomasa (g/m<sup>2</sup>)

La estructura de tallas de la concha navaja se presentó con tallas entre 37 y 190 mm de longitud valvar (LV) con un 34,9% de individuos menores a 120 mm de LV.

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio, presentó valores que fluctuaron entre los 14,2° y 17,1°C y

distribución promedio de 15,8°C. A nivel del fondo la temperatura presentó valores entre los 13,1°C y 15,4°C y promedio de 14,1°C.

## EVALUACIÓN DEL IMPACTO

- Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

## PRODUCTO

Informe de campo donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de la de concha navaja (*Ensis macha*) y su relación con el ambiente.

Variabilidad Oceanográfica en Puntos fijos del Puerto de Huacho, Caleta de Carquín	87 %
--	------

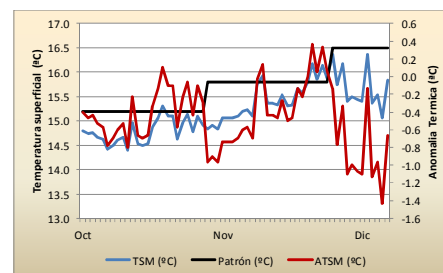
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de avance 4º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del Puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	11	92
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte / diario	300	299	100
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	04	3	75
Efectuar prospecciones en la línea base de 30 mn frente a Huacho. (*)	Prospecciones	04	3	75
Elaborar informes mensuales, trimestrales I sem y anual	Informes	18	16	90

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Puerto de Huacho

Las variables físico químicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, manifiestan el predominio de masas de aguas costeras frías (ACF). La temperatura superficial del mar se encontraron por debajo de los valores patrones, registrándose en todo el cuarto trimestre del 2011, el predominio de anomalías térmicas negativas que fluctuaron entre +0,4°C a -1,4°C.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 3,912 a 4,460 mg/L y la Demanda Bioquímica de Oxígeno fluctuó entre 2,095 a 3,807 mg/L, fosfatos entre 3,76 a 3,85 µg-at/L, silicatos entre 7,33 a 3,65 µg-at/L, nitratos 7,12 a 7,54 µg-at/L y nitritos 1,45 a 1,52 µg-at/L.



Variación de los valores de la TSM Estación Fija Puerto Huacho- IV trimestre. 2011

Los valores registrados se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional.

### + Caleta de Carquín

Las variables físico químicas registradas en la estación fija de Caleta Carquín, igualmente, manifiestan el predominio de masas de aguas costeras frías (ACF). Aunque con leves anomalías positivas en el primer mes del trimestre. La temperatura superficial del mar registro anomalías térmicas con valores entre valor de +1,1°C a -1,1°C.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 7,313 a 7,937 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno fluctuó entre 1,785 y 3,210 mg/L, fosfatos entre 3,94 a 4,35 µg-at/L, silicatos entre 3,65 a 3,99 µg-at/L, nitratos 12,32 a 14,65 µg-at/L y nitritos 2,08 a 2,31 µg-at/L.

Los valores registrados se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional.

### + LÍNEA BASE Octubre del 2011

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, de acuerdo a los datos registrados y analizados, se observa el predominio de Aguas Costeras Frías (ACF), en la columna de los primeros 20 metros se ubicó la isoterma de los 15°C, con tenores de oxígeno entre 2,0 y 5,0 mg/L. Por debajo de la capa de los 20 metros, en la zona sub-superficial, se observan isotermas de 14,0°C a 14,4°C, asociados a zonas hipoxicas (1,0 mg/L).

Los valores de salinidad se registraron entre 34,865 a 35,108 ups que se presentó en toda la columna de agua. Los valores de los nutrientes se enmarcaron dentro de los Estándares de Aguas Costeras Frías (EACF)

## EVALUACIÓN

Los logros obtenidos han contribuido a confirmar la normalización de las condiciones oceanográficas que antes del primer semestre y a partir del inicio del tercer trimestre las condiciones frías se han ido restableciendo progresivamente, de ahí que se encontrase en la línea base zonas de mezclas, que se han ido alejando con el desplazamiento de las ASS

hacia mar afuera, e intensificándose el proceso de friaje a lo largo de la franja costera. Los parámetros físicos químicos permiten establecer que frente a nuestra costa predominan las masas de aguas costeras frías (ACF), además, estas se encontraron incursos dentro de los límites máximos permisibles de los estudios de calidad acuática (ECAs).

#### PRODUCTOS:

Informes mensuales, (Enero - Octubre) y primer, segundo, tercer trimestrales del 2011 de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín

<b>Evaluación de la calidad ambiental en las bahías del litoral de Vegueta, Huacho, Carquin y Chancay.</b>		<b>83 %</b>
--	--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acumulado 4º Trim</b>	<b>Grado de avance 4º Trim (%)</b>
Efectuar prospecciones estacionales en bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	4	3	80
Determinar la distribución y concentración de los principales parámetros físicos, químicos y microbiológicos que alteran la calidad del ambiente marino en las bahías de Vegueta, Huacho, Carquin y Chancay.	Informes	4	3	80
Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en las bahías seleccionadas... dic-ene 11 (*)	matriz	1	1	80
Elaborar el informe mensual, trimestral y anual.	Informe	10	9	90

#### RESULTADOS PRINCIPALES

El estudio de evaluación de la calidad acuática de las bahías de Vegueta, Carquín, Huacho, y Chancay, en el cuatro trimestre se efectuaron entre el 6 y 11 de diciembre, en periodo de producción industrial pesquera, se observan en las bahías ligeros impacto por los efluentes industriales (grasas en superficies)

**Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)** A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Vegueta, presentaron temperaturas entre 15,7° a 16,9°C y un promedio de 16,3°C y oxígeno disuelto superficial entre 3,55 a 6,91 mg/L y promedio de 4,88 mg/L. A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 14,3° a 15,2°C y un promedio de 15,0°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,0 a 3,32 mg/L y promedio de 1,503 mg/L.

**Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)** A nivel superficial las variables físico químicas en la bahía de Carquín, presentaron temperaturas entre 18,1° a 17,8°C y promedio de 16,9°C, oxígeno disuelto entre 2,66 a 4,68 mg/L y promedio de 3,36 mg/L. A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 14,5° a 15,4°C y un promedio de 14,8°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,64 a 3,72 mg/L y promedio de 1,94 mg/L.

**Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'W)** A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho presentaron temperaturas entre 15,5° a 16,4°C y promedio de 15,9°C, oxígeno disuelto entre 4,99 a 6,07 mg/L, A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 14,2° a 15,6°C y un promedio de 14,7°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,76 a 5,41 mg/L y promedio de 2,342 mg/L.

**Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)** A nivel superficial las variables físico químicas en la bahía de Chancay presentaron temperaturas entre 15,9° a 16,4°C y promedio de 16,2°C y oxígeno disuelto entre 1,97 a 6,20 mg/L. A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuó entre 14,1° a 14,9°C y un promedio de 14,5°C y oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,0 a 3,82 mg/L y promedio de 1,015 mg/L.

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO

En todas bahías evaluadas se observa el deterioro en el tenor de oxígeno disuelto muy leve a nivel superficial, sin embargo cercano al fondo, los tenores se encontraron en algunas estaciones anóxicas o muy cercanas a esta, producto de la degradación de la materia orgánica y el consiguiente consumo de oxígeno.

#### PRODUCTOS:

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropogénico, estacionales, temporadas de veda.
- Informes estacionales de comportamiento de las bahías

## 15. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE PISCO

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - PISCO	15	90 %

Seguimiento de la Pesquería de Anchoveta y otros Recursos Pelágicos.	85 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado Avance Al 4º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de la pesquería industrial de anchoveta y otras especies pelágicas, en las fábricas pesqueras de la zona de Pisco y Tambo de Mora.	Nro. de partes de descarga	1 150 *	1409	100
Recolectar las estadísticas de los desembarques de la pesquería pelágica artesanal, por los principales desembarcaderos de la jurisdicción.	Nro. Fichas de capt / caleta	840	905	100'
Muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal	Nro. Ejs medidos	160 240	194407	100
Muestreos biológicos de las principales especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal	Nro. Ejs observados	8 210	6000	73
Elaboración de informes de seguimiento de la pesquería pelágica.	Nro. informes	17	16	94
Colecta de ovarios de anchoveta y sardina para el seguimiento del proceso reproductivo.	Nro. de colecciones	96	100	100
Reporte diario ponderado por tallas de anchoveta, jurel y caballa a la captura de puerto, en los periodos de pesca industrial	Nro. de Reportes	680 *	540	79.4
Realizar análisis del contenido graso de anchoveta, de procedencia industrial y artesanal	Nro. De análisis*	1728	350	20.2
Informes de resultados trimestrales y anual	Informes	6	6	95

\*: Existe poca variación porque la pesca industrial de anchoveta y samasa se halla en veda.

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

Se observo descargas de anchoveta entre los meses de noviembre y diciembre; en cambio, en octubre las descargas correspondieron a especies de consumo como: jurel, caballa y bonito; al término del periodo trimestral se obtuvo un acumulado de 223 135.292 toneladas (cifra parcial). La composición estuvo conformada por 70,6% de jurel, 28,8% de caballa y 0,6% de bonito. En cambio, entre los meses de noviembre y diciembre, la anchoveta representó en promedio 99,95% del total.

De otro lado, la pesquería pelágica artesanal sostenida por la flota de bolichitos de bolsillo en los diferentes desembarcaderos de la región, registró descargas que sumaron en total 2 644,503 toneladas (dato extraoficial), cifra que indica una merma notable (-66.0%) de las capturas, respecto al tercer trimestre. Los desembarcaderos pesqueros artesanales (DPA) que lograron los más altos volúmenes de descarga se localizaron por el área de Pisco (San Andrés, Chaco, Laguna Grande y Lagunillas) donde se acopió el 96,2% del total de la región; con menor desembarque, el puerto San Juan de Marcona que recibió 3,6%; mientras que la caleta de Cruz Verde (Tambo de Mora - Chincha) que registró una escasa descarga de especies pelágicas (0.2%). En la composición por especies de las capturas, destacó por el área de Pisco la anchoveta con el 86.8% del total del área, por el puerto de Marcona, el jurel con 84.0% del total de puerto. (Tabla 2)

DESEMBARQUE DE LA PESQUERIA PELAGICA INDUSTRIAL DE CONSUMO, REGION ICA. IV TRIMESTRE 2011

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total trim (Ton)	% Descarga
Jurel	1090,655	N. R	N. R	1090,655	70,6
Caballa	444,525	"	"	444,525	28,8
Bonito	9,285	"	"	9,285	0,6
Total x mes (Ton)	1544,465	0,00	0,00	1544,465	100,0

DESEMBARQUE INDUSTRIAL DE LA PESQUERIA PELAGICA, REGION ICA. IV TRIMESTRE 2011

	Octubre	Noviembre	Diciembre**	Total trimestral (ton)
Pisco	1544,465	77751,706	94410,125	172161,831
T Mora	N. R	22408,881	28564,58	50973,461
Total x mes (ton)	1544,465	100160,587	122974,705	223135,292

Nota:

- 1) Los desembarques de Octubre corresponden a la pesquería de jurel, caballa y bonito.
  - 2) A partir del 23 de noviembre de 2011, se dio inicio a la extracción de anchoveta industrial.
- \*\*: cifras parciales

#### + Aspectos biológico-pesqueros

##### Mediciones biométricas.

Se realizaron mediciones biométricas de 05 especies pelágicas, procedentes de la pesquería industrial y artesanal. Los resultados nos demuestran, en el caso de **anchoveta** de carácter **industrial** que se midieron 41 585 ejemplares; el 58,8% del total de las mediciones se hicieron por la zona de Pisco y 41,2% por Tambo de Mora. La distribución por

tallas en Pisco fluctuó entre 11,5 – 17,0 cm de longitud total (LT.), la curva poblacional exhibió forma unimodal, con moda en 15,0 cm., la talla promedio estuvo en 14,8 cm. Tambo de Mora presentó una estructura por tallas que varió de 11.5 hasta 16.5 cm., de LT. La curva distribucional tuvo forma unimodal, con moda en 15.0 cm. y, talla promedio en 14.8 cm. Los resultados obtenidos en ambos puertos, indican el mismo comportamiento en tallas, modas y medias del stock poblacional y forma de la curva distribucional de anchoveta.(Fig 1)

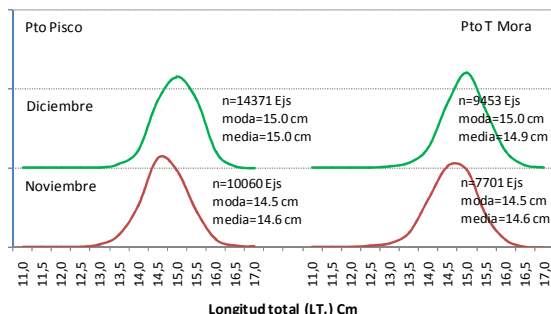


Fig. 1 Distribución por tallas de anchoveta por puertos, procedente de la pesquería pelágica industrial, IV trimestre 2011, Región Ica

Fig1. Distribución por tallas de anchoveta por puertos, procedente de la pesquería pelágica industrial. IV trimestre 2011, Región Ica

En **anchoveta** de **procedencia artesanal** se midieron 3 381 ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 9,5 y 16,5 cm de LT., la curva poblacional fue unimodal, ubicada en 14,5 cm., la talla promedio en el trimestre se ubicó en 14,0 cm.

De **samasa**, de procedencia **artesanal** se midieron 158 ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 10,0 y 12,0 cm de LT., la curva poblacional tuvo forma unimodal, ubicada en 10,5 y con longitud media en el trimestre de 10,7 cm.

En **jurel** de procedencia **industrial** se midieron 782 ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 26 y 36 cm de LT., la curva poblacional tuvo forma unimodal, ubicada en 33 cm., la talla media estuvo cercana a la moda (33,3 cm.).

De **jurel** de procedencia **artesanal** se midieron 371 ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 32 y 38 cm de LT., la curva poblacional tuvo forma unimodal, ubicándose la moda en 34 cm. y, longitud media en 34.5 cm.

En **caballa** de procedencia **industrial** se midieron 290 ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 26 y 36 cm de longitud a la horquilla (LT.), la curva poblacional tuvo forma unimodal, ubicándose la moda en 31 cm., con longitud media de 31,3 cm.

De **caballa** procedente de la pesquería **artesanal** se midieron 335 ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 28 y 35 cm de longitud a la horquilla (LH.), la curva poblacional tuvo forma unimodal, ubicándose la moda en 32 cm., y con longitud media de 31,9 cm.

#### + Estado de madurez sexual

La madurez sexual de las especies pelágicas presentan diferencias en su condición sexual, que son propios de cada especie y, de acuerdo a su desarrollo reproductivo estacional; los resultados son los que se resumen a continuación:

En el caso de anchoveta, de procedencia industrial, se determinó la madurez sexual a partir del 23 de noviembre del presente año, fecha en que se dió inicio a la segunda temporada de pesca. Durante los meses de noviembre y diciembre se determinó la madurez sexual a un total de 240 ejemplares incluidos (Machos+Hembras); sin embargo, para el cálculo del desove solo se tomaron en cuenta las hembras (N=123). El porcentaje de desove en noviembre alcanzó 51,0% incrementándose en diciembre a 82,8%; el promedio del trimestre fue 66,8% del total de hembras.

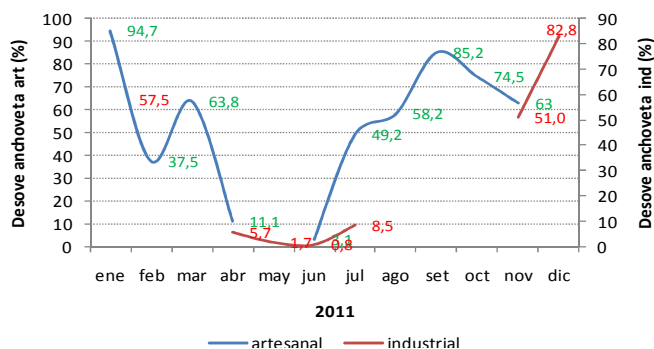


Fig. 2 Comportamiento del desove de la anchoveta procedente de la pesquería Industrial y artesanal en la región Ica. IV trimestre 2011.

De la pesquería pelágica artesanal se determinó la madurez sexual a un total de 593 ejemplares (H+M) de anchoveta. Se calculó su desove en base a las hembras, con un N= 202 ejemplares. El desove más alto se registró en octubre con 74,5% y, un promedio trimestral de 68,8%. (Fig 2).

#### + Colección de ovarios de anchoveta

Se efectuaron en total 18 colecciones de ovarios de anchoveta, acumulando 360 pares de ovarios. Del total colectado 10 colecciones procedieron de la pesquería artesanal con un total de 219 pares de gónadas y 08 de la pesquería industrial con un total de 141 pares de gónadas.

#### + Analisis de contenido graso de anchoveta

Durante el cuarto trimestre 2011 se continuó con los análisis del contenido graso de anchoveta, empleando el recurso anchoveta tanto de la pesquería industrial como artesanal. Durante el trimestre, se trabajaron 16 muestras de anchoveta, de cada una se seleccionó una original y dos réplicas, que totalizaron de 48 análisis. Los resultados fueron remitidos vía correo electrónico al Laboratorio de biología reproductiva para su interpretación, en el marco del proceso reproductivo de anchoveta.



<b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b>		<b>93 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	96	100
Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. de individuos	16800	20877	100
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	4600	4155	90.3
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	16	94
Trabajos a bordo de embarcaciones artesanales para recolectar información de esfuerzo y biológico-pesquera	Número de salidas al mar	20	14	70
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	4000	4155	100
Informes de resultados trimestrales, isem y anual	Informes	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques

Durante el cuarto del 2011, el desembarque extraoficial demersal y costero en esta parte sur medio del litoral Peruano (Región Ica) sumó un total de 360,4 toneladas. (Fig. 1) Los desembarcaderos artesanales estuvieron en las caletas de: Tambo de Mora (Chincha), San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío (Pisco), y San Juan de Marcona (Nazca).

El Puerto de Pisco, en la Región Ica, destacó por tener mayor producción demersal y costero, logró recibir el 91.3% del total trimestral esto es 328,9 toneladas, mientras que los puertos de San Juan de Marcona y Tambo de Mora recibieron el 5,0 y 3,6% respectivamente. En la composición por especies del desembarque en Pisco, predominó el recurso lorna, alcanzando poco más de la mitad (54,5%) del total trimestral, en menor medida le siguieron el pejerrey con porcentaje de 17,7%, y cabinza con 16,0%; en cantidades más bajas siguieron la lisa, Bobo, machete, pintadilla, mojarrilla, cabrilla raya batana, trambollo, corvina y bacalao de profundidad, entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco. (Fig. 2).

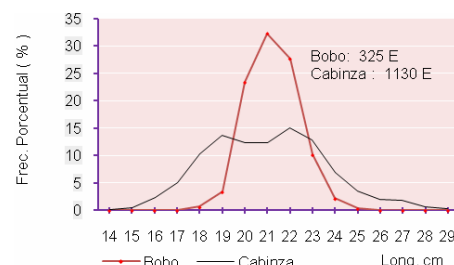
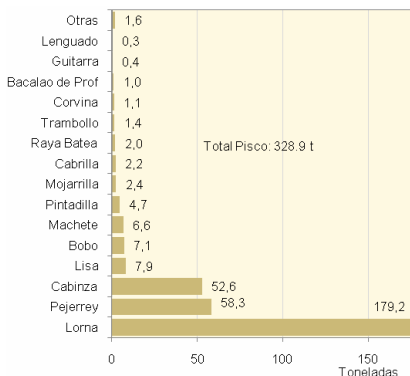
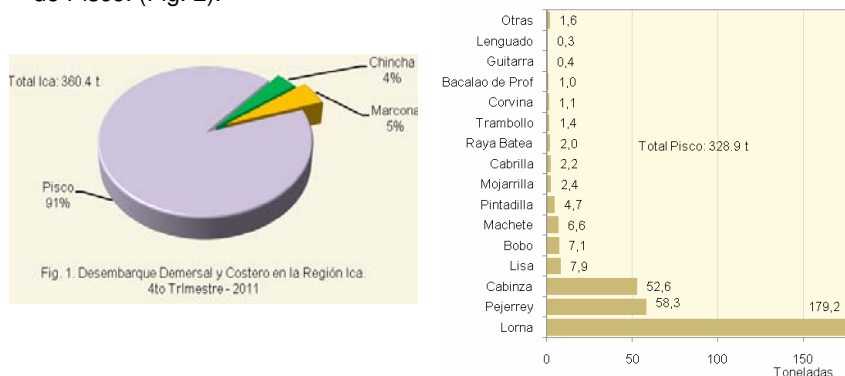


Fig. 2. Desembarque de principales peces Demersales y Costeros en Pisco. 4to Trimestre - 2011

Fig. 3. Distribución por tamaños del Bobo y Cabinza en la zona de Pisco. 4to trimestre - 2011

### + Muestreos

El recurso **bobó** con 325 ejes. Tuvo una distribución de tallas de 18 a 25 cm, con moda en 21 cm y media de 21,2 cm; la **cabinza** en número de 1.130 ejes. mostró tallas cuyo rango estuvo entre 14 y 29 cm, la moda fue de 22 cm y la media de 20,9 cm; en **lisa** se midieron 696 ejes., el rango de tallas varió desde 18 a 34 cm, presentó dos picos modales en 21 y 28 cm y media en 26,26 cm, la **lorna** con 296 ejes., mostró una amplitud de tallas de 19 a 32 cm, la moda en 26 cm y la media fue de 24,6 cm; y el **pejerrey** con 1.886 individuos presentó una amplitud de tallas de 11 a 19 cm, la moda estuvo en 14 cm y la media fue de 14,0 cm. (Fig. 3).

### + Biológicos

La actividad reproductora para el caso del recurso **bobó** fue poco moderado durante el último trimestre alcanzando en promedio un 24,07% de individuos desovantes; en **cabinza** se observó una significativa actividad reproductora en noviembre y parte de diciembre, constituyendo el 51,1% de desovantes; la **lisa** registró en diciembre un significativo 53,5% de individuos desovantes, mientras que en octubre y noviembre predominaron los inmaduros; en **lorna**, la actividad reproductora durante el trimestre fue significativa, mostrando su pico más alto en lo que va de diciembre (78,08%); y el **pejerrey**, presentó un desove progresivo de tendencia a la baja, pasando de 72,3% de individuos desovantes en octubre a un valor bajo en diciembre (24,4%).

#### + Salidas al mar

Las salidas a la mar se realizaron a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en 14 ocasiones con la finalidad de recopilar información biológica-pesquera in situ como complemento al seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera en Pisco.

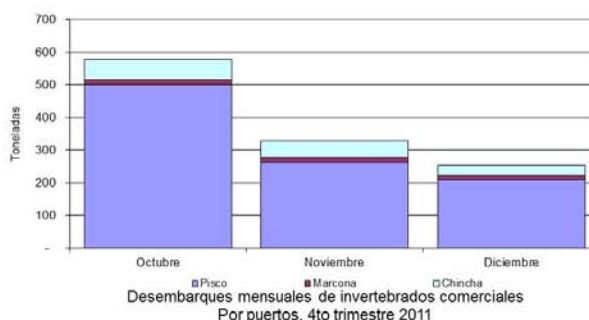
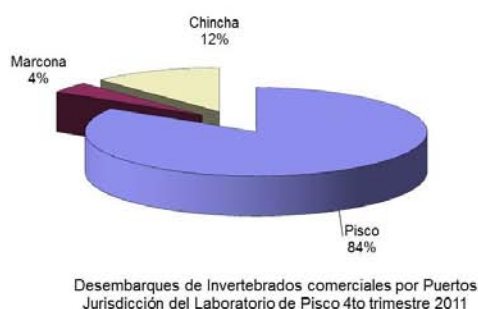
<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.</b>		<b>91 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.	Informes / Tablas	12	11	92
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos hidrobiológicos provenientes de la pesca pelágica industrial y artesanal, demersal y litoral e invertebrados marinos.	Informe / Tabla	12	11	92
Elaborar y remitir a la Sede Central los informes quincenales, mensuales, trimestrales, anual, Formato F-31, y otros del seguimiento de las pesquerías.	Informes / Formato	12	10	84
Informes de resultados trimestrales, Isem y anual	Informes	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de Invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona) al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 1.159 toneladas .



En los desembarques de invertebrados destaco el puerto de Pisco (84%), Marcona (4%) y Chincha (12%), los desembarques muestran una tendencia al descenso principalmente por la disminución en los desembarques de concha deabanico *Argopecten purpuratus* procedentes de concesiones especiales para maricultura de Bahía Paracas, También se destaca en este trimestre la extracción de semilla de concha de abanico (entre 8 a 20 mm) del corredor ubicado entre el CP La Puntilla y las fabricas pesquera con destino a confinamiento en concesiones ubicadas en esta Bahía, los desembarques de almeja de la especie *Gari solida* y el cangrejo peludo *Cancer setosus* en Pisco muestran aportes importantes en las descargas, mientras que en San Juan de Marcona la pota fue la principal especie estraida mostrando una tendencia al aumento, en ribera de playa de Chincha solo se extrajo palabrillas *Donax marincovichi*.

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: concha de abanico, con rango de 42 – 95 mm, choro, con rango de 50 – 98 mm, caracol, con rango de 40 – 95 mm, almeja (*Gari solida*), con rango de 53 – 95 mm y cangrejo, con rango de 92 – 148 mm.

### EVALUACION

Proporcionar información oportuna de los recursos pesqueros en el ámbito jurisdiccional de la Sede institucional de Imarpe Pisco; para lograr un manejo sostenido, de los recursos, el aprovechamiento óptimo y ordenamiento de las pesquerías, para la generación de puestos de trabajo en el sector artesanal e industrial y la obtención de divisas por exportación.

### PRODUCTOS

- Se elaboraron y remitieron dos (02) informes de seguimiento de las pesquerías (Pesquería Pelágica, Demersal y Costera e Invertebrados Marinos) correspondiente a los meses de octubre y noviembre de 2011.
- Reportes Informativos mensuales en formato F-31 (octubre, noviembre y diciembre 2011) de los desembarques de recursos pesqueros en el ámbito de la Región (A petición de la UDEMER, Area de Estadística, PESCAR, URPN).
- Informes técnicos con frecuencia mensual, trimestral y anual de las pesquerías y Condiciones Oceanográficas del Medio Marino, de la Jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Remitidos a la DC y Unidades de Investigación de IMARPE CALLAO).

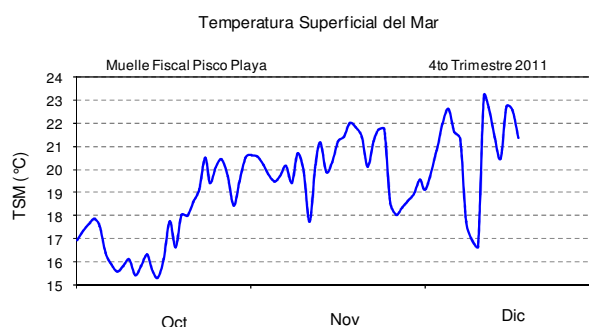
Investigaciones Oceanograficas		98.3 %
--------------------------------	--	--------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	GRADO DE AVANCE 4 Trim (%)
Colectar muestras de agua de mar para determinar el estado de la calidad ambiental del medio marino de la Bahía Paracas.	100
Monitorear y determinar microalgas nocivas en los bancos naturales de moluscos bivalvos en el litoral de Pisco.	100
Registrar información de la Temperatura Superficial del Mar en el muelle fiscal de Pisco Playa.	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

### INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS EN LA REGION ICA

**Temperatura.** En la primera quincena de octubre se mantuvieron las condiciones frías observadas en la estación de invierno, situación que se reflejó en la temperatura promedio mensual de octubre, que presentó un valor de 17,7 °C, menor en 2,1 °C al promedio patrón multianual. A partir de la segunda quincena de octubre la TSM mostró una tendencia ascendente hasta la última semana de noviembre, cuando se observó un descenso de las condiciones térmicas, asociado a la presencia de fuertes vientos los días 24 y 25 de noviembre. En diciembre predominaron temperaturas mayores a 21 °C, sin embargo a fines de la primera semana la temperatura descendió significativamente hasta promediar el valor más bajo del cuarto trimestre del 2011 (16,7 °C) el día 8 de diciembre. Los promedios mensuales de la TSM en noviembre y diciembre fueron 20,1 y 20,9 °C respectivamente.



**Salinidad.** Se colectó una muestra diaria de salinidad en el muelle fiscal de Pisco Playa para su determinación analítica en el Laboratorio de Oceanografía del IMARPE PISCO.

#### + Monitoreo de fitoplancton tóxico en Pisco

Se realizó el monitoreo de Fitoplancton tóxico en Pisco en coordinación con el Instituto Tecnológico Pesquero, Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES). Los monitoreos se efectuaron en las siguientes fechas:

**Octubre:** Se realizaron 06 salidas a la mar durante los días 06, 07 (dos zonas), 20 y 21 (dos zonas); en las Bahías Independencia y Paracas. Se colectaron 10 muestras de plancton para análisis cuantitativos, 10 muestras para la determinación de pH y salinidad y 10 muestras con red mediante arrastres verticales destinadas para análisis cualitativo.

**Noviembre:** Se realizaron 06 salidas a la mar los días 04, 07 (dos zonas), 20 y 21 (dos zonas) en zonas dedicadas a la maricultura de las bahías Independencia y Paracas. Se colectaron 10 muestras de plancton para análisis cuantitativo, 10 muestras para pH de salinidad y 10 muestras de red mediante arrastres verticales para los análisis cualitativos.

**Diciembre:** Se realizaron 04 salidas a la mar los días 05, 06 y 15 (dos zonas), colectándose 08 muestras de plancton (cuantitativo) 08 muestras de pH y salinidad y 08 muestras de con red (cualitativo) en las bahías Independencia y Paracas.

Las muestras para el análisis cualitativo y cuantitativo de plancton se remitieron a la sede central del IMARPE, Laboratorio de Fitoplancton y Producción Secundaria, mientras que las lecturas de pH y la determinación de salinidad se realizaron en el Laboratorio de Oceanografía del IMARPE PISCO.

### EVALUACION DE IMPACTO

Proporcionar información de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) y de las Anomalías Térmicas de la Superficie Marina (ATSM, °C) basados en promedios patrones multianuales de la estación del Muelle Fiscal de Pisco Playa.

### PRODUCTOS

- Informativo de la temperatura superficial del mar (TSM) del puerto de Pisco, producto del Monitoreo diario de TSM en la Región Ica

Investigaciones propias.		83 %
--------------------------	--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco.	Nro. de Prospecciones /informes	08	6	80
Evaluaciones poblacionales de macroalgas- Ica.	Nro. de Monitoreos	02	2	100
Caracterización y evaluación de Bancos naturales de invertebrados marinos-Ica. Almeja Bahía independencia	Nro. de Evaluaciones	03	1	40
Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en Bahía Independencia. IV trim	Nro. de Evaluaciones	01	-	0
Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Nro. de evaluaciones	112	110	100
Informes de resultados trimestrales y anual	Informes	6	6	95

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y ECOLOGIA ALIMENTARIA EN LA ZONA DE PISCO.

El área de estudio fue la parte sur este de la bahía de Paracas (a 240 km al sur de Lima), se realizaron 2 prospecciones en los meses octubre y diciembre. La zona donde se observan tortugas con mayor regularidad es en la "La Aguada"

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 y análisis de contenido esofágico, también se marcaron a las tortugas en las aletas con marcas metálicas inconel, con el objeto de ver recapturas y residencia en el área.

Se colectaron todos los epibiontes adheridos al caparazón y a otras zonas del cuerpo, fueron fijados en formol al 10% y almacenados en frascos de plástico para su posterior identificación

El tamaño promedio del LCC fue de 53.8±4.8cm (rango:45.9-67.3), lo que evidencia una reducción de más de 7 cm con respecto al año 2011. Hay que recalcar que el 100% de los ejemplares capturados fueron individuos juveniles

### 2. EVALUACIONES POBLACIONALES DE MACROALGAS EN ICA - EVALUACIÓN POBLACIONAL DE LESSONIA TRABECULATA EN SAN JUAN DE MARCONA.

**Evaluación poblacional de *Chondracanthus chamissoi* en bahía Paracas.** Con la finalidad de determinar la distribución, abundancia relativa y biomasa de macroalgas en Bahía Paracas, el IMARPE – Pisco ejecutó la evaluación poblacional de *Chondracanthus chamissoi*, del 21 al 23 y del 26 al 30 de diciembre del 2011. Se encontraron biomásas medias entre 6,3 y 978,3 g/m<sup>2</sup>, con un promedio ponderado de 151,6 g/m<sup>2</sup>, la biomasa total estimada fue de 736,39 toneladas (+/- 41,2%); correspondiéndoles a Atenas 437,1 t, Puerto Nuevo 123,2 t, y Playa Lobería 176,1 t

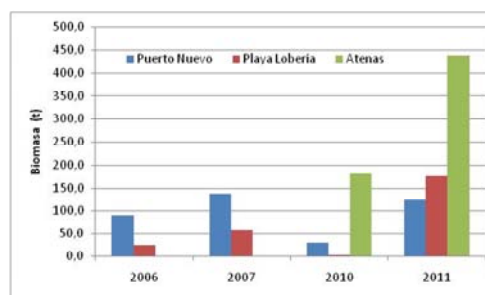


Fig. 1 Biomásas estimadas (t) de *Chondracanthus chamissoi* en Pisco, por zonas y periodos de evaluación. Diciembre 2011.

Los incrementos en el 2007 respecto al 2006, seguidos de una significativa disminución de la biomasa se debería a la presión de extracción ejercida sobre el recurso en los últimos años; sin embargo, la rotación de áreas y el cuidado de las praderas establecidos por las organizaciones sociales de pescadores dedicados a la colecta de macroalgas y la elevada tasa de crecimiento en biomasa que caracteriza a esta especie, habría favorecido la recuperación de las mismas. (Fig. 1).

### 3. EVALUACIONES DE BANCOS NATURALES. Evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus*, concha de abanico. Octubre.

Tabla 1. Valores de densidad y biomasa media de concha de abanico en bahía Independencia, por estratos de profundidad, diciembre 2010.

Estrato	I - II	III	IV
Profundidad (m)	( 0 - 10 m )	( 10 - 20 m )	( 20 - 30 m )
Área (m <sup>2</sup> )	13573800	19357500	23421800
Densidad (n°.m <sup>-2</sup> )	0,40	0,33	0,03
Biomasa (g.m <sup>-2</sup> )	32,91	25,90	0,01
Densidad total (Nº)	5416775	6452500	600559
Biomasa total (k)	446699	501425	120
Área total (m <sup>2</sup> )		56353100	
Densidad media estratificada (n°.m <sup>-2</sup> )		0,22	
Biomasa media estratificada (g.m <sup>-2</sup> )		16,83	
Densidad total (Nº)		12469834 (± 25,64%)	
Biomasa total (k)		948244 (± 27,74%)	

#### **4. ABUNDANCIA, DISTRIBUCION Y PATRONES DE AGREGACION DE MEDUSAS EN BAHIA INDEPENDENCIA-PISCO**

Todavía no se realiza, ya se cuenta con la provisión económica para el desarrollo de la misma, se estará ejecutando en los próximos días.

#### **5. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.**

En el cuarto trimestre del 2011, se observó el ingreso de aguas de afloramiento costero en zonas determinadas de la bahía de Pisco-Paracas, área de Punta Pejerrey, es así que los días 05 de octubre, 04 y 10 de noviembre y 08 de diciembre la mencionada zona de la bahía registró las temperaturas más bajas (< 16 °C) así como concentraciones de oxígeno disuelto en la superficie marina, en algunos casos menores a 3 mg/L.

El 28 de noviembre se registró una "marea roja" en la zona industrial pesquera, los días 03 y 14 de diciembre el florecimiento microalgal fue visible en la zona costera frente a la caleta San Andrés y el 15 de diciembre se observó una marea roja de considerable extensión en la zona industrial pesquera. Las muestras para la identificación y la cuantificación del organismo causante del florecimiento microalgal fueron remitidas al Laboratorio de Fitoplancton de la sede central del IMARPE.

El 18 de noviembre se registró anoxia a 5 mn frente al río Pisco a una profundidad de 12 m; la misma estación volvió a presentar anoxia pero en el nivel de fondo (22 m) el día 09 de diciembre, mientras que el 14 de diciembre a una distancia aproximada de 3 mn frente a San Andrés el agua de fondo presentó un olor desagradable con ausencia de oxígeno disuelto.

Octubre: Se realizaron dos evaluaciones, los días: 04-05 y 29, colectándose muestras en 16 estaciones por mar y 4 por orilla de playa.

Noviembre: Se realizaron tres evaluaciones, los días: 03-04, 09-10 y 17-18, Se colectaron muestras en 16 estaciones por mar y 4 por orilla de playa.

Diciembre: En diciembre se realizaron dos evaluaciones, los días: 08-09 y 14-15. Se colectaron muestras en 16 estaciones por mar y 4 por orilla de playa.

#### **PROYECTOS DE COOPERACIÓN TÉCNICA:**

- Monitoreo conjunto del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la Contaminación Marina en Pisco, entre el IMARPE PISCO y la Empresa APROPISCO S.A.C.
- Monitoreo del Fitoplanctón tóxico en Pisco realizado mediante el esfuerzo conjunto del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP), Instituto del Mar del Perú y Gremio de Exportadores de Recursos Hidrobiológicos de la Provincia de Pisco.

#### **EVALUACION**

- El Monitoreo de la calidad ambiental de la Bahía de Paracas Pisco, permitirá evaluar el estado de la calidad acuática de la Bahía y predecir, identificar impactos en el área de estudio.
- El Monitoreo de fitoplancton tóxico permitirá identificar y cuantificar las microalgas nocivas (FAN), proponiendo medidas o acciones para evitar o disminuir riesgos para la salud humana.

#### **PRODUCTOS**

Informativos diarios con resultados del Monitoreo de la Calidad Ambiental de la bahía de Paracas-Pisco, colocados en la página Web del IMARPE.

## 16. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE MATARANI

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>C I P - MATARANI</b>	<b>16</b>	<b>84 %</b>

<b>Seguimiento de los principales recursos pelagicos</b>	<b>87 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim. (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de especies pelágicas y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico.	Informe / Tablas	12	12	100
Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	2000	1210	61
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	30	84
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	10	42
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	12	100
Elaboración de reportes diarios de la pesca pelágica industrial en las diferentes plantas pesqueras que operan en el litoral costero de la región Arequipa.	Reportes / Tablas	360	345	96
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, etc. de las principales especies pelágicas desembarcadas en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	12	100
Elaboración de reportes mensuales, describiendo el esfuerzo empleado por la flota industrial, en referencia a la captura de anchoveta en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico.	Gráficos / Tablas	12	12	100
Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo I sem y anual.	Informe	6	6	100

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

En el cuarto trimestre del 2011 el desembarque total de recursos pelágicos fue de 456,13 t (preliminar) en base a las capturas de la flota artesanal; en estos tres meses la flota industrial no ha reportado desembarques de "anchoveta" (*Engraulis ringens*) en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa (Tablas 01).

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. IV Trimestre 2011.

FLOTA	CAPTURA (t)	%	CAPTURA (t)					
			ESPECIE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	IV TRIMESTRE	%
<b>Industrial</b>	0.000	0.00						
<b>Artesanal</b>	456.13	100.00						
<b>TOTAL</b>	<b>456.134</b>	<b>100.00</b>						
			<b>Jurel</b>	183.516	171.635	47.898	403.049	88.36
			<b>Caballa</b>	7.577	7.526	8.575	23.678	5.19
			<b>Bonito</b>	0.232	0.145	23.010	23.387	5.13
			<b>Cojinoba</b>	1.872	1.271	2.877	6.020	1.32
			<b>Anchoveta</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
			<b>TOTAL</b>	<b>193.197</b>	<b>180.577</b>	<b>82.360</b>	<b>456.134</b>	<b>100.000</b>

Tabla 02. Desembarque artesanal de recursos pelágicos. IV Trimestre 2011.

El recurso pelágico más desembarcado corresponde al "jurel" (*Trachurus murphy*) con el 88,36% del total, registrándose además otras especies como la "caballa" (*Scomber japonicus*) y el "bonito" (*Sarda chilensis*), con el 5,19% y 5,13% respectivamente (Tabla 02).



Los mayores desembarques de recursos pelágicos por encargo de la flota artesanal se han registrado en el Puerto de Matarani con el 68,55 % del total, seguido de La Planchada con el 22,44% y en menor proporción en Quilca y Atico 6,91% y 2,1% respectivamente; mientras en comparación con el cuarto trimestre del 2010 estos desembarques se han incrementado en 368,99 t resaltando esta variación en los puertos de Matarani, La Planchada y Quilca..

### + Aspectos biométricos.

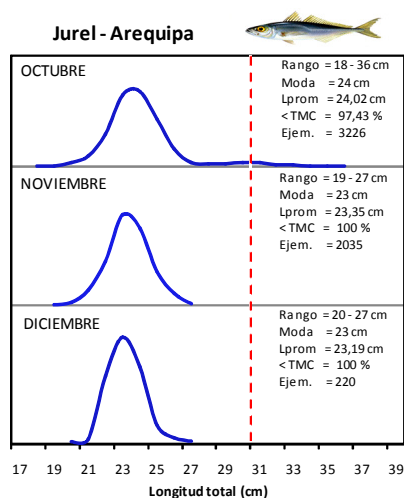


Fig.01. Estructura por tamaños del "jurel".  
IV Trimestre 2011.

Los desembarques de "jurel" en el mes de octubre reflejan una estructura por tallas conformada por un 97,43% de ejemplares menores a la talla mínima de captura "TMC" (< 31 cm LT), mientras que en los meses de noviembre y diciembre esta proporción fue del 100% (Figura 01); en la estructura por tallas de la "caballa" desembarcada en la región Arequipa entre los meses de octubre, noviembre y diciembre observamos la formación de tres modas resaltantes a los 20, 26 y 27 cm respectivamente, evidenciando la formación de una progresión modal

El rango de tallas de cojinoba desembarcada en el puerto de Matarani reflejo un rango de tallas que oscilo de 32 a 41 cm, resaltando una moda principal a los 35 cm, donde el 26,67% de individuos analizados no supero la TMC (< 35 cm LT).

Tabla 03. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. IV Trimestre 2011.

Especies pelágicas	N° Muestreos	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	% Juveniles
<b>Jurel</b>	32	5481	18 - 36	23	23,74	98,49
<b>Caballa</b>	4	424	18 - 30	26	24,14	97,88
<b>Cojinoba</b>	1	90	32 - 41	35	35,73	26,67
<b>IV Trimestre 2011</b>	<b>36</b>	<b>5905</b>				

En la tabla 03 se observa el resumen de los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa (flota artesanal).

### + Aspectos biológicos.

El estado reproductivo del jurel mostro a la mayor parte de los ejemplares en una etapa virginal (estadio I y II), observando también una pequeña fracción iniciando su primera madures sexual (estadio III y IV) observándose gónadas alargadas de color violáceo trasparente, esta condición se presenta de manera similar en los últimos tres meses del año, el máximo valor de IGS fue 0,32 registrado en el mes de noviembre; mientras que el análisis de gónadas de la caballa evidencia una mayoría de ejemplares en una fase virginal, pero también se registró algunos ejemplares hembras y machos "maduros" en pleno desove, el valor de IGS fue de 1,2 en noviembre y 1,18 en diciembre (Tabla 04).

Tabla 04. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. IV Trimestre 2011

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								N° EJEMPLARES	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
JUREL	octubre	0,30	hembra	20	43	21	1						85
			macho	30	29	10	4	2					75
	noviembre	0,32	hembra	21	38	17	7						83
			macho	10	23	20	4	1					58
	diciembre	0,28	hembra	30	43	18	4						95
			macho	5	9	12	1						27
CABALLA	noviembre	1,20	hembra	3	4	2	2	3	1				15
			macho	2	1	3							6
	diciembre	1,18	hembra	8	7	14	9	7					45
			macho	1	5	11	4	6	1				28
<b>TOTAL</b>												<b>517</b>	

### + Zonas de pesca:

**Jurel:** En octubre las zonas de pesca se localizaron frente a Ocoña, Camana, Quilca, Mollendo, registrándose las mayores capturas frente a Ocoña y Mollendo, en el mes de noviembre y diciembre las zonas de pesca se concentraron frente a Hornillos y Mollendo reportándose las mayores capturas frente a Mollendo dentro de las 5 mn desde la costa

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

La información nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero en la Región de Arequipa

### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

<b>Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales</b>	<b>83 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance al 4 Trimestre (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de las principales especies costero – demersales para analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, La Planchada y Ático.	Informes / Tablas	12	12	100
Realizar muestreos biométricos de los principales especies costero - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	100	70	70
Realizar muestreos biológicos de de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	30	63
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica-pesquera complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes /Gráficos	24	10	42
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de especies costero-demersales desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.	Reporte	24	24	100
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales especies costero-demersales, desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	12	100
Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo I semestre y anual.	Informes	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques

En el litoral de Arequipa la flota artesanal durante el 4to trimestre desembarcó un total de 847,980 t de peces conformada por 42 especies. En el acumulado por puertos, en el puerto de Matarani se registró los mayores desembarques con el 64,06%, seguido de La Planchada con 21,83%, Quilca 12,03% y Atico con 2,07% del total desembarcado.

En la tabla siguiente se observan los principales recursos desembarcados por puerto en el litoral de Arequipa:

Especie	Captura (t.)	(%)
Jurel	403.049	47.53
Perico	199.704	23.55
Pez volador	62.792	7.40
Machete	58.742	6.93
Caballa	23.678	2.79
Bonito	23.387	2.76
Lorna	20.445	2.41
Tiburón Azul	16.225	1.91
Corvina	6.633	0.78
Cabinza	6.418	0.76
Pejerrey	6.334	0.75
Cojinoba	6.020	0.71
Tiburón diamante	2.730	0.32
Congrio manchado	2.266	0.27
Raya	1.990	0.23
Otros (27spp.)	7.567	0.89
<b>TOTAL</b>	<b>847.980</b>	<b>100.00</b>

MATARANI		QUILCA		PLANCHADA		ÁTICO	
ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)
Jurel	277.391	Perico	46.919	Jurel	93.746	Jurel	9.533
Perico	119.723	Jurel	22.379	Machete	39.439	Perico	5.250
Pez volador	49.308	Pez volador	10.665	Perico	27.812	Tiburón Azul	1.600
Bonito	22.582	Caballa	8.263	Caballa	6.858	Pintadilla	0.597
Lorna	19.432	Pejerrey	6.037	Cabinza	3.573	Cabinza	0.225
Machete	18.473	Raya	1.887	Tiburón Azul	3.303	Lenguado	0.150
Tiburón Azul	11.053	Corvina	1.172	Pez volador	2.819	Rollizo	0.048
Caballa	8.557	Machete	0.830	Congrio manchado	2.238	Cojinoba	0.035
Corvina	5.451	Peje gallo	0.830	Cojinoba	1.753	Peje perro	0.033
Otros (26spp.)	11.287	Otros (17spp.)	3.017	Otros (18spp.)	3.590	Otros (7spp.)	0.122
<b>TOTAL</b>	<b>543.257</b>	<b>TOTAL</b>	<b>101.999</b>	<b>TOTAL</b>	<b>185.131</b>	<b>TOTAL</b>	<b>17.593</b>

### + Esfuerzo de pesca

En el puerto de Matarani el esfuerzo por aparejo de pesca se presentó de la siguiente manera:

Esfuerzo	BOLICHE	B. BOLSILLO	CORTINA	ESPINEL	CORDEL	TRINCHE	CHINCHORRO
Captura Total (t)	95.894	259.542	56.498	47.185	79.488	1.54	3.11
Cap de Bodega (TM)	543	746	878	336.5	1144.5	248.5	0
Viajes con PESCA	35	81	208	71	277	85	1
Viajes sin PESCA	1	3	0	0	1	0	0
Rendimiento (%)	17.66	34.79	6.43	14.02	6.95	0.62	
CPUE (t/viaje)	2.740	3.204	0.272	0.665	0.287	0.018	3.110
N° E/A	9	14	141	54	179	39	1
N° Dias desembarque	25	38	53	34	47	25	1

### + Aspectos biometricos

Se midieron 2361 ejemplares de tres especies costeras y una demersal, cuyo rango de tallas, longitud media y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

4to Trimestre	Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	L media (cm)	% Juveniles
MATARANI	Cabinza	801	14-27	20,95	14,70
	Lorna	583	13-33	19,04	37,45
	Machete	327	23-31	27,35	88,16
QUILCA	Lorna	185	19-29	23,91	40,54
	Pejerrey	186	12-17	14,47	76,34
LA PLANCHADA	Machete	279	13-33	26,22	6,42

## + Aspectos biológicos

Durante el presente trimestre se analizaron biológicamente un total de 333 ejemplares.

Especie	Mes	IGS	Sexo	Nº Ind.	Estadio de madurez gonadal (%)								
					0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Cabinza	noviembre	6,46	Hembra	43				4,65	48,84	39,53	6,98		
			Macho	60				5,00	60,00	35,00			
Lorna	octubre	3,90	Hembra	40		27,50	50,00	22,50					
			Macho	46		26,09	63,04	10,87					
	noviembre	5,05	Hembra	25				8,00	28,00	28,00	36,00		
			Macho	24			4,17	4,17	41,67	37,50	12,50		
Machete	octubre	7,33	Hembra	24					37,50	25,00			
			Macho	37			2,70	5,41	56,76	27,03			
	noviembre	6,96	Hembra	23							100,00		
			Macho	11							27,27	72,73	

## EVALUACIÓN DE IMPACTO

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, a su vez tiene el propósito generar información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero

## PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, La Planchada, Quilca y Atico.

<b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b>		<b>95 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de invertebrados marinos y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, La Planchada y Ático.	Informes / Tablas	12	12	100
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	100	100	100
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	35	73
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	20	84
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	12	100
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de invertebrados marinos desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.	Reporte	24	24	100
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	12	100
Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo I semestre y anual.	Informes	6	6	100

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarque

En el litoral de Arequipa se desembarcó 280 t de invertebrados marinos bentónicos, extraídos por la flota marisquera a buceo-compresora.

Respecto a los desembarques por puertos; en Ático se registró el mayor desembarque 152 t (54.1%), Matarani 76 t (27.0%), Quilca 34 t (12.3%) y en La Planchada 19 t (6.7%). (Fig. 1).

En el puerto de Matarani destacan en los desembarques los recursos choro y de pulpo, mientras que en La Planchada y Atico la flota marisquera dedico su esfuerzo a la extracción de choro y lapa; en el puerto de Quilca las faenas de extracción fueron dirigidas mayoritariamente al recurso choro y de pepino de mar .

En general en la Región Arequipa los principales recursos extraídos fueron: choro (*Aulacomya ater*) con el 73.4%, lapa (*Fissurella spp*) 11.8%, pulpo (*Octopus mimus*) 4.2%, pepino de mar (*Holoturia ssp*) 3.5%, caracol (*Thais chocolata*) 2.5%, tolina (*Concholepas concholepas*) 2.4%, entre otros.

Así mismo se desembarco 982 t de pota (*Doscidicus gigas*), de los cuales 487 t (49.6%) fueron extraídos en el puerto La Planchada

En la figura 2 y tabla 01 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Fig. 1.- Desembarque de Invertebrados marinos extraídos por la flota marisquera en los puertos del Litoral de la Región Arequipa (IV trimestre - 2011)

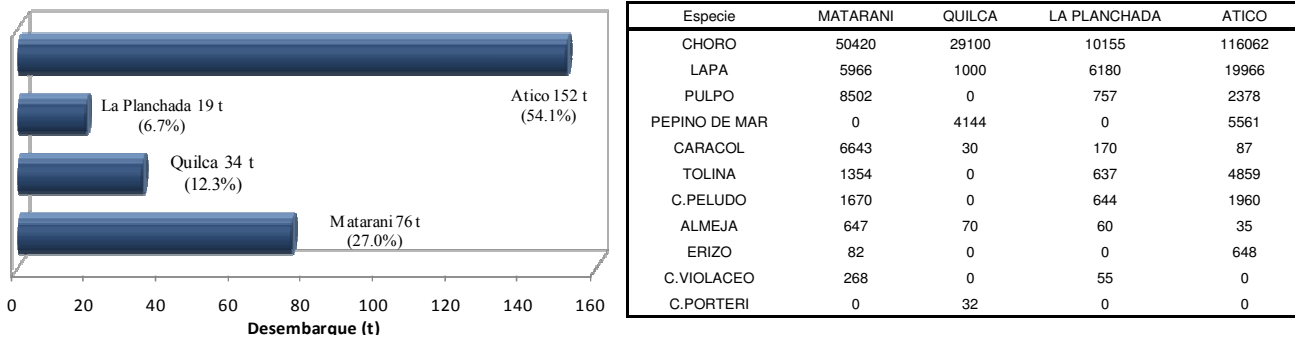


Tabla 01.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos desembarcados en el Litoral de la Región Arequipa (IV trimestre - 2011)

### + Aspectos biometricos

Se analizo la estructura por tamaños de seis especies de invertebrados marinos; cuyo rango de tallas, modas, longitudes promedio y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 2 y en las fig 1.

Tabla 2.- Aspectos biométricos de los principales recursos de Invertebrados marinos desembarcados en el Litoral de la región Arequipa (IV trimestre - 2011)

Puerto	Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	L promedio (mm)	Moda (mm)	% Juveniles
Matarani	Caracol	397	42 - 78	63.4	65	23.68
	Chanque	186	47 - 130	76.1	60	63.44
	Choro	1344	49 - 102	71.4	74	22.02
	Lapa	1775	40 - 84	59.5	55	51.38
Quilca	Choro	739	46 - 87	67.3	66	28.15
	Choro	589	56 - 90	70.1	68	18.68

Puerto	Especie	N° Ejemplares	Rango (kg)	L promedio (kg)	Moda (kg)	% Juveniles
Matarani	Pulpo	258	0.4 - 2.8	1.2	1.2	24.81

Aspectos biometricos del recurso pota en los puertos de la Región Arequipa

Puerto	N° Ejemplares	Rango (cm)	L promedio (mm)	Moda (mm)
Matarani	88	61 - 107	85.3	80
La Planchada	349	60 - 106	82.4	76
Atico	176	62 - 108	85.3	95

Figura 2.- Estructura por tamaño de la pota desembarcada en el Litoral de la región Arequipa (IV trimestre - 2011)

% IGS *Concholepas concholepas* "Chanque"

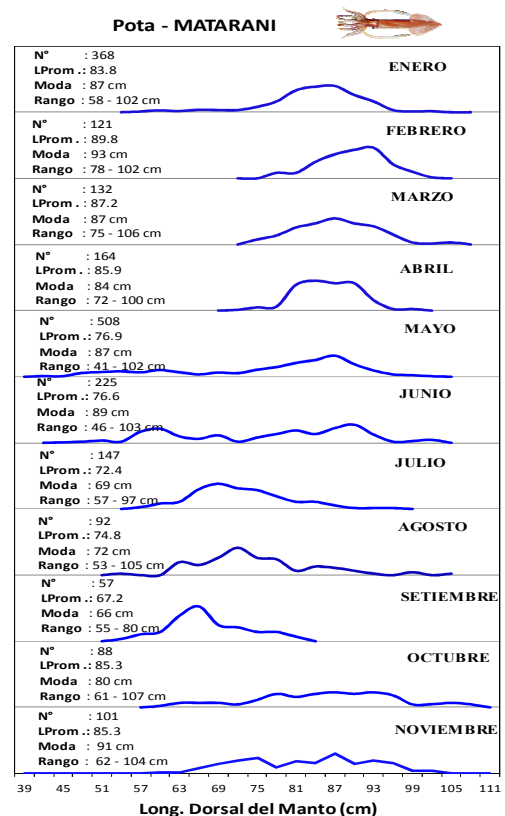
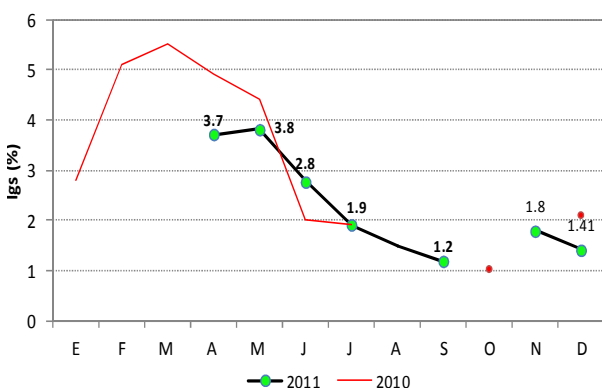


Figura 3.- Análisis del IGS del recurso chanque del puerto Matarani (IV trimestre - 2011)

### + Aspectos biológicos

El recurso tolina o chanque registró en Noviembre y Diciembre valores bajos en relación al Índice Gonadosomático (IG's) (1.8 y 1.4 % respectivamente) figura 3; lo que podría estar indicando que se encuentra culminando la etapa de postura y emisión de gametos para este periodo.

Se realizaron análisis biológicos del recurso "choro" *Aulacomya ater* donde muestra que el mayor porcentaje de machos y hembras se encuentran en pleno desove (Estadio III); mientras que el análisis de gónadas de pulpo (*Octopus mimus*) evidencian que este recurso se encuentra en proceso de su primera maduración sexual.

### + Zonas de pesca

Flota artesanal de la región Arequipa realizó sus faenas de pesca en un frente muy amplio, que se extendió desde Atico hasta frente a Ilo, desde las 35 mn hasta las 135 mn de la costa.

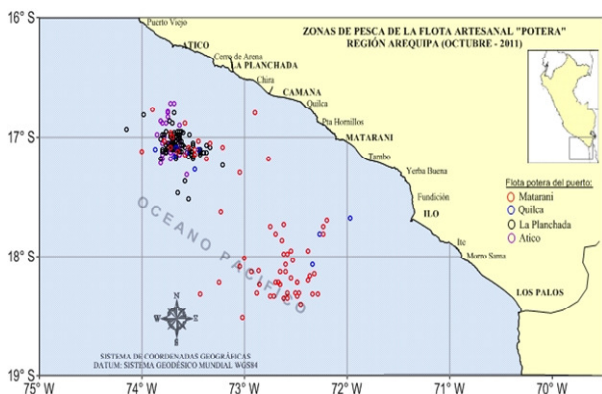


Figura 4.- Principales zonas de pesca de la flota artesanal potera en la Región Arequipa (octubre - 2011)

En Octubre la flota artesanal potera de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico realizaron sus mayores capturas frente a Tambo, Camana, Chira, La Planchada, Cerro de arena y Atico desde las 35 a 135 mn de la costa; con mayores concentraciones a 55 mn frente a La Planchada y Cerro de arena y Atico. Fig.4

En Noviembre las zonas de pesca del recurso pota no están muy concentradas como en otras oportunidades, la flota artesanal potera de Quilca y Matarani, realizaron pocas capturas, en los puertos de Atico y La Planchada registran capturas en zonas de pesca que van desde las 15 hasta las 76 mn de la costa.

En Diciembre la flota artesanal potera de Matarani y Quilca, registran poca cantidad de captura en comparación a los

meses anteriores, el número de embarcaciones artesanales que dirigen su captura al recurso pota se vienen reduciendo, haciendo que la captura del recurso pota sea una pesca eventual.

Durante este mes las embarcaciones artesanales que capturan pota cambian de aparejo, dirigiendo las capturas al perico (espinel) y a las ovas de pez volador (estera), siéndoles más rentable y generándoles una mejor ganancia.

En los puertos de la Planchada y Atico se viene dando el mismo panorama, aunque aún mantienen un buen número de embarcaciones poteras.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Se procesa y analiza la información de los muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos invertebrados marinos desembarcados en el puerto de Matarani.

### 3. ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

No se realizaron las actividades de investigación Propias previstas para el segundo trimestre porque el laboratorio Matarani no recibió la asignación presupuestaria para la ejecución de estas investigaciones

OBJETIVO ESPECIFICO	N° OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<i>Prospección Biológico - Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas) en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa.</i>		30 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Determinar algunos indicadores biológico - poblacionales del chanque (estructura por tamaño, incidencia de juveniles, aspectos reproductivos, abundancia relativa, etc.).	Salidas al mar	4	1	25
Identificar la macrofauna acompañante del chanque.	Tablas y figuras	4	1	25
Informes técnicos de resultados semestral y ejecutivo anual	Inf. Técnicos	2	1	40

## RESULTADOS PRINCIPALES

Las áreas o bancos naturales (BN) seleccionados fueron "La Metalera", "Carrizales" y "El Remanso",

### + Abundancia y biomasa relativa

**Octubre** En el BN "Carrizales", el valor la abundancia relativa fué de 14,75 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,11 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fué de 0,075 Kg (Tabla 1).

En el BN "La Metalera" la abundancia relativa fué de 12,60 ejemplares/ 10' b.e, el valor de la biomasa relativa fué de 0,89 Kg / 10' b.e y el peso promedio por ejemplar se determinó en 0,071 Kg.

En el BN "El Remanso" la abundancia relativa fué de 10,22 ejemplares/ 10' b.e, el valor de la biomasa relativa fué de 0,98 Kg / 10' b.e y el peso promedio por ejemplar se determinó en 0,096 Kg.

**Diciembre** En el BN "Carrizales", el valor la abundancia relativa fué de 6,92 ejemplares/ 10' b.e, su biomasa relativa se estimó en 1,23 Kg/ 10' b.e y el peso promedio por ejemplar fué de 0,178 Kg (Tabla 2).

En el BN "La Metalera" la abundancia relativa fué de 8,45 ejemplares/ 10' b.e, el valor de la biomasa relativa fué de 0,63 Kg / 10' b.e y el peso promedio por ejemplar se determinó en 0,075 Kg.

En el BN "El Remanso" la abundancia relativa fué de 13,00 ejemplares/ 10' b.e, el valor de la biomasa relativa fué de 1,01 Kg / 10' b.e y el peso promedio por ejemplar se determinó en 0,078 Kg.

Tabla 1. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados, octubre 2011

Area	10' b.e		
	BN CARRIZALES	BN LA METALERA	BN EL REMANSO
Codigo ID	I	II	III
Nº Estaciones	22	12	12
Nº de Estaciones Positivas	16	10	9
Nº ejemplares	236	126	92
Peso Muestra (Kg)	17,75	8,94	8,84
Extremos/ tallas (mm)	43 - 117	45 - 118	45 - 113
Longitud promedio	68,49	61,82	69,16
< 80 mm %	83,47	89,68	72,83
≥ 80 mm %	16,53	10,32	27,17
Moda	57 y 64	54 y 58	52
Peso Promedio x Ind.(Kg)	0,075	0,071	0,096
Abun. Relat (Ind)	14,75	12,60	10,22
Biomasa. Relat (Kg)	1,11	0,89	0,98

Area	10' b.e		
	BN CARRIZALES	BN LA METALERA	BN EL REMANSO
Codigo ID	I	II	III
Nº Estaciones	18	13	12
Nº de Estaciones Positivas	13	11	10
Nº ejemplares	90	93	130
Peso Muestra (Kg)	16,04	6,94	10,10
Extremos/ tallas (mm)	56-131	43-120	40-108
Longitud promedio	90,13	66,32	69,75
< 80 mm %	35,56	86,02	77,69
≥ 80 mm %	64,44	13,98	22,31
Moda	88 y 105	55, 59 y 63	55, 65, 72 y 82
Peso Promedio x Ind.(Kg)	0,178	0,075	0,078
Abun. Relat (Ind)	6,92	8,45	13,00
Biomasa. Relat (Kg)	1,23	0,63	1,01

Tabla 2. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados, diciembre 2011.

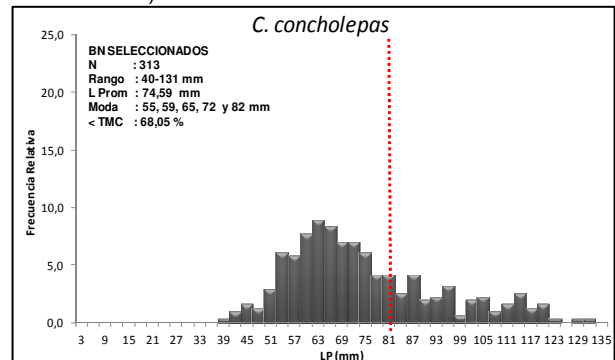
### + Estructura por tallas

**Chanque** (Concholepas concholepas):

En octubre se analizaron biométricamente un total de 454 ejemplares y la distribución de tallas varió entre 43 a 118 mm de longitud peristomal (LP), con una longitud promedio de 66,78 mm de LP. La población estuvo conformada por un 83,04 % de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una distribución de tallas multimodal con modas en 58 mm 62 mm de LP. (Figura. 2)

En diciembre se analizaron biométricamente un total de 313 ejemplares y la distribución de tallas varió entre 40 a 131 mm de longitud peristomal (LP), con una longitud promedio de 74,59 mm de LP. La población estuvo conformada por un 68,05 % de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una distribución de tallas multimodal (Figura. 1)

Fig 1. Estructura por tamaños del recurso "Chanque", diciembre 2011.



**Lapa negra** (Fissurella latimarginata):

En octubre se analizaron biométricamente 855 ejemplares de "lapa negra", cuya distribución de tallas variaron entre 34 y 76 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 55,20 mm LV y con un moda principal ubicada en 55 mm LV, por otro lado se registró una alta incidencia (78,60 %) de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC= 60mm).

En diciembre se analizaron biométricamente 649 ejemplares de "lapa negra", cuya distribución de tallas variaron entre 36 y 76 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 53,18 mm LV y con un moda principal ubicada en 52 mm LV, por otro lado se registró una alta incidencia (82,59 %) de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC= 60mm).

### + Aspectos Oceanograficos

- BN CARRIZALES La temperatura superficial del mar (TSM) alcanzó un valor mínimo de 13,9 °C y un valor máximo de 15,8 °C y con un promedio de 14,6 °C.

- BN LA METALERA La temperatura en el fondo del mar varió entre 14,3 y 18,2 °C y presento un valor promedio de 16,4 °C.



- BN EL REMANSO La temperatura en el fondo del mar varió entre 13,6 a 15,9 °C y presentó un valor promedio de 15,0 °C.

#### + Aspectos reproductivos

En el BN “Carrizales” se analizaron biológicamente 111 ejemplares de chanque, la proporción sexual fue de 1.0:1.1 y el Índice Gonadosomático (IGS) fue de 1,03 (Tabla 3).

En el BN “La Metalera” se analizaron biológicamente 86 ejemplares de chanque, la proporción sexual fue de 1.2:1.0 y el IGS calculado fue de 0,62.

En el BN “La Metalera” se analizaron biológicamente 93 ejemplares de chanque, la proporción sexual fue de 1.2:1.0 y el IGS calculado fue de 1,24

Area	Banco Natural	Nº Ejemplares	Machos	Hembras	Proporción Sexual	% de Hembras Maduras	IGS
I	Carrizales	111	54	57	1,0:1,1	12,28	1,03
II	La Metalera	86	46	40	1,2:1,0	37,50	0,62
III	El Remanso	93	50	43	1,2:1,0	11,63	1,24

Tabla 3. Principales aspectos reproductivos del recurso chanque (*Concholepas concholepas*), octubre 2011.

OBJETIVO ESPECIFICO	Nº OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo Biológico pesquero del recurso “Pota” <i>Dosidicus gigas</i> frente al litoral de la provincia de Islay (Mollendo) y Camana (Quilca) – Región Arequipa.		58.3 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance 3º Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Monitorear las áreas de pesca de la pota para conocer su presencia espacial	Salidas al mar	6	1	17
Realizar mediciones biométricas y monitorear su condición.	Tablas y figuras	6	1	17
Colectar y determinar la composición alimentaria de la pota	Tablas	6	1	17
Registrar algunas variables oceanográficas en las estaciones de pesca.	Tablas y figuras	6	1	17
Preparar cartas temáticas de las áreas de pesca de la pota.	Cartas	6	1	17
Informes técnicos de resultados semestral y ejecutivo anual	Inf. Técnicos	2	1	50

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Area de estudio

El área geográfica del estudio, comprendió la zona marina frente a Quilca, Matarani y Tambo, desde 14 a 65 mn de la costa; esta área de investigación se ha realizado teniendo en cuenta las posiciones de las capturas de pota realizada por la flota artesanal “potera” de los puertos de Matarani y Quilca, registrados entre los meses de agosto a Octubre del 2011.

Octubre: Se realizaron 24 estaciones de muestreo biológico, con separaciones de 5 a 10 mn entre ellas.

Diciembre: Se realizaron 22 estaciones de muestreo biológico, con separaciones de 5 a 10 mn entre ellas.

En cada estación se realizó lances de prueba con diferentes tamaños de potera a diferentes profundidades por un periodo de 20 minutos efectivos de extracción (20' e.); el cual fue empleado como unidad de muestreo para estimar la abundancia relativa (CPUE=Kilos/20' e.).

### + Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y Abundancia Realtiva

Octubre: Se realizaron 24 calas con una duración de 20 minutos cada una, registrando dos calas positivas, se capturo dos ejemplares de pota de 32 y 25 kg; a los 37 y 59 millas náuticas se pudo observar la presencia de ejemplares juveniles de pota.

Diciembre: Se efectuaron 22 calas con una duración de 20 minutos cada una, resultando una cala positiva, se capturo un ejemplar de 33 kg, a esta distancia se pudo observar ejemplares juveniles de pota.

### + Aspectos oceanograficos

Temperatura superficial (°C) **Octubre**: La temperatura superficial del mar – TSM fluctuó entre 17,7°C y 18.7°C (Fig. 1).

**Diciembre**: La temperatura superficial del mar – TSM fluctuó entre 21.0°C y 22.2°C.

Estructura vertical de la temperatura y oxígeno disuelto **Octubre**: En el paralelo a 25 mn de la costa entre Tambo y Matarani, se observó isotermas entre 14°C por debajo de los 46 m de profundidad y 18 °C hasta los 6 m de profundidad, el oxígeno vario entre 1 y 3 ml/L, encontrando los valores mínimos entre los 35 y 50 m de profundidad; en el paralelo a

40 mn, las isotermas oscilaron entre los 15°C a profundidades mayores de 43 m y 18°C hasta los 17 m de profundidad; los valores de oxígeno variaron entre 2 y 3 ml/L hasta los 40 m de profundidad (Tabla 01).

**Diciembre:** En el paralelo a 35 mn de la costa, a los 50 m de profundidad las isotermas oscilaron entre 16 a 16°C, mientras que la temperatura superficial fluctuó entre los 21 y 22°C; los valores de oxígeno encontrados a los 50m oscilaron de 2 a 5 ml/L y en el paralelo de 50 mn se observó isotermas entre 15 y 22 °C e isoxigenas con una variación entre 2 y 7 ml/L..

Fig. 1 Temperatura Superficial del Mar (°C). Monitoreo Biológico Pesquero del recurso pota Octubre 2011.

Distancia de la costa	Estacion	Posición		Temperatura (°C)			Oxígeno (ml/L)		
		Longitud	Latitud	0 m	25 m	50 m	0 m	25 m	50 m
25 mn	2	72.3010	17.2940	18.00	17.00	15.20	2.77	3.40	2.22
	3	72.1878	17.3740	18.70	15.20	13.60	3.72	1.91	0.32
	5	72.3911	17.4402	18.10	16.50	14.00	4.47	3.41	1.58
40 mn	21	72.6241	17.4776	18.30	16.50	15.00	3.75	3.82	2.52
	23	72.5317	17.3480	18.50	16.00	13.50	4.72	2.95	0.85
	24	72.4305	17.2022	18.00	16.70	15.00	1.24	3.12	2.30

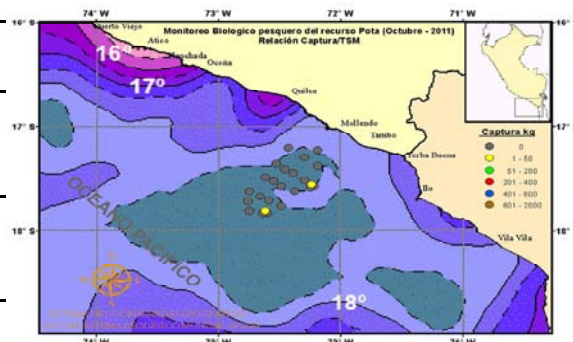


Tabla 1. Distribución vertical de temperatura y oxígeno en las estaciones paralelas a 25 y 40 mn de la costa. Monitoreo Biológico pesquero del recurso pota, Octubre 2011

### COMENTARIOS

**Octubre:** El monitoreo comprendió entre las 15 y 62 mn frente a Tambo, Mollendo y Matarani. Los ejemplares capturados fueron hembras con tallas de 89 y 93 cm de LDM, su captura fue a profundidad de 85 m aproximadamente.

**Diciembre:** En este periodo hubo poca disponibilidad del recurso en toda el área de estudio; el monitoreo comprendió entre las 29 a 57 mn frente a Tambo, Mollendo y Matarani. El ejemplar capturado fue hembra con una talla de 94 cm de LDM, su captura fue a profundidad de 90 m aproximadamente.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de macroalgas de los géneros Lessonia y Macrocyctis, en determinados sectores del litoral de Arequipa.		78.3 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Determinación de parámetros de crecimiento, reclutamiento y mortalidad natural de la macroalga Lessonia trabeculata en un área piloto del litoral de Arequipa - 2011	Salidas al mar / Informes	10	4	40
Monitoreo de varazones de macroalgas del género Lessonia ssp en determinados sectores del litoral de la región Arequipa.	Informes preliminares	2	2	100
Informes técnicos de resultados semestrales y ejecutivo anual.	Inf. Técnicos	2	2	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

La pradera seleccionada para las actividades de monitoreo mensual se encuentra en el margen noroeste del BN Barco Hundido, entre los 16°57'23,685" S – 72°09'17,093" O por el norte y los 16°57'58,512" S – 72°08'36,680" O por el sur, caracterizada por poseer una pendiente regular (30° ± 7°) y una distribución perenne de la pradera entre 2 y 12 metros.

#### Características morfométricas de *L. trabeculata*

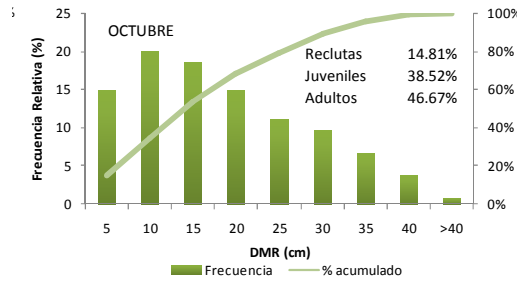
En setiembre, cerca del 70,67% de la población se ubicó entre los 10 y 25 cm. de DMR, solo el 44,36% del total de ejemplares estuvo constituida generalmente por individuos adultos, lo cual también se refleja por los tamaños promedios del disco basal, denotados por un sesgo a la derecha, se observó además el incremento de ejemplares con diámetro del disco mayor a 20cm. a partir del mes de octubre con una proporción del 46,67% del total de ejemplares, evidenciándose un 50,00% de ejemplares para el mes de noviembre.

#### Aspectos biológicos

En el área seleccionada, se presentó actividad reproductiva durante todo el periodo de monitoreo para ejemplares juveniles y adultos, observándose un incremento de la frecuencia de ejemplares fértiles (adultos: 88.10%, juveniles: 26.76%) durante el mes de octubre.

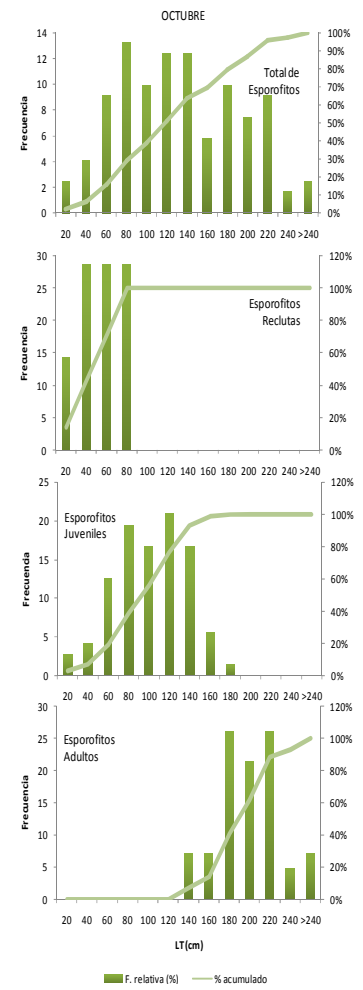
## Asentamiento

Durante los meses de octubre y noviembre se observó la presencia de individuos recién asentados con densidades de 9,33 y 20,78 ind./m<sup>2</sup> respectivamente.



Durante el periodo setiembre - noviembre, la estructura de tallas en función de la longitud máxima (LT) se presentó de la sgte. forma:

	SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	Adultos	Juveniles	Reclutas	Adultos	Juveniles	Reclutas	Adultos	Juveniles	Reclutas
Nº Ind	45	72	15	42	72	7	47	64	6
LT Media	182.04	85.34	33.84	191.57	91.88	43.76	185.15	107.04	55.88
Desv. estándar	32.91	34.90	23.73	36.00	35.89	19.14	40.97	33.86	19.74
Moda	169	97	5	209	116	-	177	130	-
Curtosis	0.842	-0.354	1.250	1.107	-0.647	-0.429	5.092	-0.575	0.807
LT Mínimo	98.4	11	5	122	12.31	14.4	20	32.5	22.5
LT Máximo	260	166	88	283	170	68.5	284	177	78



## 17. CENTRO DE INVESTIGACION PESQUERA DE ILO

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
C I P - ILO	17	84 %

Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos	88 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador del Producto	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Indicadores biológicos (condición gonadal, abundancia relativa y absoluta) determinados	Informe	12	11	92
Información de captura y esfuerzo, muestreos biométricos, informes y registros estadísticos del Puerto de Ilo y Morro Sama.	Datos de CPUJE y tallas registradas	Informe de Avance	12	11	92
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal y mensual de los recursos pelágicos en el puerto de Ilo.	Datos de desembarque	Tabla	12	11	92
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en el desembarque.	Datos de porcentaje de juveniles por puerto y área isoparalitoral	Tabla	12	11	92
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de estos recursos según época del año.	Datos de condición gonadal	Tabla	12	9	75
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones industriales y artesanales dedicadas a la captura de anchoveta, jurel y caballa; para conocer la distribución y concentración de los recursos pelágicos, además de colección de gónadas y estómagos.	Conocimiento de la ubicación espacial de la abundancia relativa	Informe	48	36	75
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes Logros	Informes	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

De octubre a diciembre del 2011, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 4 056 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 3 706 t (91%), seguido por el jurel con 318 t. Comparativamente los desembarques de anchoveta se incrementaron en un 86% respecto al mismo periodo en el 2 010. Del total de las capturas de recursos pelágicos 3 416 toneladas fueron con destino para el consumo humano indirecto (reducción en harina de pescado) y 641 t fue para consumo humano directo.

Con respecto a los desembarques por tipo de flota en las plantas reductoras en harina de pescado; La flota industrial de acero desembarco el 100%. En este periodo 11 embarcaciones realizaron faenas de pesca, desplazando una capacidad de bodega de 26 653 TM, en 79 viajes con pesca.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelagicos en Moquegua y Tacna

Especie	Ilo	Morro sama	Total	%
Anchoveta	3433	273	3706	91
Jurel	104	215	318	8
Caballa	14	7	21	1
Cojinoba	6	1	6	0
Bonito	5		5	0
<b>Total</b>	<b>3561</b>	<b>495</b>	<b>4056</b>	<b>100</b>

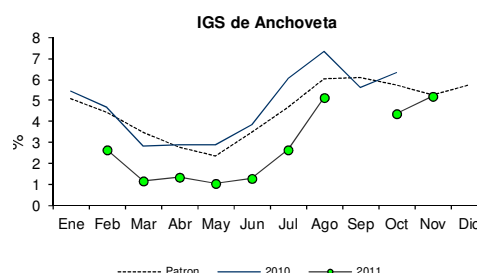


Figura 1. Igs de Anchoveta en el puerto de Ilo (octubre - diciembre 2011)

#### + Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

**Anchoveta.** La distribución de anchoveta desembarcada en el puerto de Ilo registro un área importante de concentración desde Tambo (Región Arequipa) hasta Boca de Río (Región Tacna) dentro de las 30 millas náuticas.

**Jurel y Caballa.** La flota cerquera artesanal que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa operó principalmente frente a Pocoma, Quebrada de burros, Vila vila y Boca de río (Sama) dentro de las 5 millas de la costa.

#### + Aspectos Biométricos

**Anchoveta.** La estructura por tallas de anchoveta desembarcada en el puerto de Ilo, estuvo constituida por ejemplares adultos, con un rango de tallas entre 12,0 cm y 16,5 cm con una moda principal en 14,5 cm.

**Jurel.** Presentó un rango de tallas entre 20 y 29 cm de longitud total, una moda principal en 23 cm, el 100% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

**Caballa.** Con un rango de tallas entre 19 y 32 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 28 cm y una moda secundaria en 22 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial de 84%.

#### + Proceso Reproductivo de Anchoveta

El análisis macroscópico del desarrollo gonadal del recurso anchoveta en el mes de octubre y noviembre registro un predominio de ejemplares en estadio V (desovante); lo cual es corroborado con los valores del índice gonadosomático (Igs) estimados; octubre (4,37%) y noviembre (5,22%); indicador de que el recurso se encuentra desovando. Fig

### EVALUACION DE IMPACTO

Estudios nos permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero.

Así mismo la escasa disponibilidad de recursos pelágicos como el jurel, caballa y sardina, no permitieron cumplir de manera continúa con los muestreos biológicos.

### PRODUCTOS:

- Reportes diarios e informes mensuales del seguimiento, de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.

Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.		<b>87 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológico-pesqueros de los recursos Demersales y costeros marinos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informes	20	16	80
Información de captura y esfuerzo, muestreo biométrico, informes y registros estadísticos.	Tabla	10	9	90
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos costeros marinos en los puertos de Ilo y Morro sama según aparejo de pesca, por tipo de flota (pesquera y espinelera).	Tabla	20	18	90
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla	20	18	90
Realizar análisis biológicos, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los principales peces marinos por época del año.	Tabla	20	16	80
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer su distribución y concentración de los recursos pesqueros costeros y demersales marinos.	Tabla	10	8	80
Informe de resultados trimestrales y anual	Informe	6	6	95

### RESULTADOS PRINCIPALES

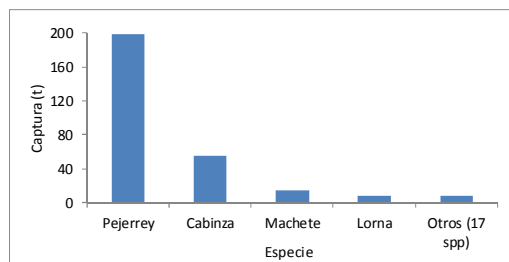
#### + Desembarque Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro Sama la flota artesanal desembarcó 284 t de recursos demersales y costeros, en base a 21 especies, de los cuales en el puerto de Ilo se desembarcó 91 toneladas y en Morro sama 192 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey (198 t), cabinza (55 t), machete (14 t) y lorna (8 t).

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

Los índices de abundancia relativa del recurso pejerrey fue 1,1 t/viaje, machete 0,8 t/viaje y cabinza 0,3 t/viaje, evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo

Figura 2. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Media (cm)	%<TMC
Pejerrey	1612	11 - 20	15.52	15.09	8
Cabinza	2218	14 - 25	19.83	19.33	77
Machete	245	24 - 32	26.84 - 30.24	28.00	1

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

### + Distribución y Concentración

El pejerrey se distribuyo principalmente frente a Pozo de oro, Ite, Mesas y Boca de Río (Sama); La cabinza frente a Pocoma, Isla, Faro (Ilo) y Mesas; el machete frente a Tambo y Vila Vila y la lorna frente a Meca y Pocoma.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 4 075 ejemplares de tres especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 2.

### + Aspecto reproductivo

**Pejerrey.** En el análisis macroscópico de las gónadas hembras de pejerrey se observó un predominio de individuos en estadio II (En maduración) indicador que el recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual, situación que es corroborado con los valores de lgs estimados 2,53% en octubre y 1,50% en noviembre.

**Cabinza.** En el análisis macroscópico de las gónadas de cabinza se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y VII (Desovados), indicador de que el recurso viene desovando; concordante con los valores del índice gonadosomatico estimados para los meses de octubre y noviembre con 6,06% y 5,17% respectivamente.

**Machete.** En el análisis macroscópico de las gónadas de cabinza se observó un predominio de individuos en estadio VII (Desovados), indicador de que el recurso viene culminando el desove; concordante con los valores del índice gonadosomatico estimados para los meses de octubre y noviembre con 7,14% y 2,80% respectivamente.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en la regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero

### PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales lo que permite mejorar la toma de información sobre captura, esfuerzo de pesca y CPUE así como información sobre aspectos biológicos poblacionales y su relación con las condiciones del ambiente marino
- Sé digita los formularios de captura esfuerzo de la flota artesanal de los puertos de la zona sur para retroalimentar a nivel nacional el programa estadístico de IMARSIS por quincena

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b>		<b>84 %</b>
---	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador del Producto	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos-pesqueros de los recursos de invertebrados marinos, relacionados con su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Indicadores biológicos (condición gonadal, abundancia relativa) determinados.	Informe Técnico	4	3	80
Información de captura/esfuerzo y muestreos biométricos informes y registros estadísticos.	Set de datos de cpue y tallas registrada.	Tabla y gráfico	24	20	85
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos de invertebrados marinos en los puertos de Ilo y Morro Sama según aparejo de pesca, procedente de la pesca comercial.	Set de datos de desembarque oportuno y de calidad.	Tabla y gráfico	24	20	85
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares	Set de datos del porcentaje de	Tabla y gráfico	12	11	92



juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	ejemplares juveniles completo y oportuno.				
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los invertebrados marinos por época del año.	Set de datos de la condición gonadal completo y oportuno.	Tabla y gráfico	12	9	75
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer la distribución y concentración de los recursos de invertebrados marinos, procedente de salidas a la mar.	Notable conocimiento de la ubicación espacial de la abundancia relativa.	Mapa y Tabla	12	9	75
Informes de resultados trimestrales y anual	Logros	Informes	6	6	95

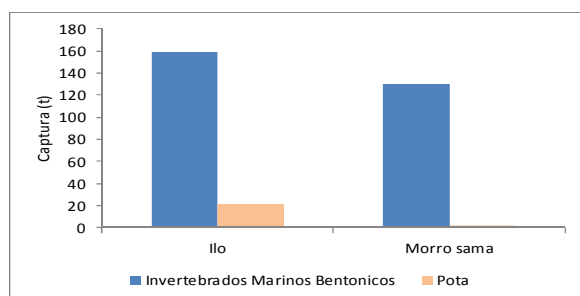
## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro Sama se desembarcó 314 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales la pota alcanzó 24 toneladas (8% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 289 t (92%). Con respecto a los desembarques por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 181 t (58%) y en Morro Sama 133 t (42%).

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (244 t), caracol (20 t), cangrejo peludo (12 t), pulpo (5 t), lapa (4 t), entre otros.

Figura 3. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Long. Media (mm)	%<TMC
Caracol	528	36 - 78	58	54.93	69.89
Tolina	121	48 - 121	75	79.34	79.34
Choro	324	58 - 89	70	70.90	10.80
Lapa	233	43 - 78	53	53.88	99.14

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

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

Los índices de abundancia relativa del recurso pota fue 0,41 t/viaje, caracol 0,16 t/viaje, almeja 0,09 t/viaje, cangrejo peludo 0,07 t/viaje y chanque 0,04 t/viaje.

### + Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Escoria, Mesas, Quebrada de burros y Leonas; El caracol frente a Faro (Ilo), Leonas y Loberas; La almeja frente a El Faro y las Leonas y el cangrejo peludo frente a Mesas, Quebrada de burros y Loberas.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente frente al puerto de Ilo y Morro Sama entre 25 y 200 millas de la costa.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 1 206 ejemplares de cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3.

### + Aspecto reproductivo

**Choro:** El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio III (Desovante) y estadio II (Madurante).

**Caracol:** El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indican un predominio de ejemplares en estadio II (Madurante) y estadio I (Inmaduro); resultados que son corroborados por los valores del índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de octubre (4,16%) y en noviembre (3,79%); indicador de que el recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual.

**Chanque:** El análisis macroscópico de las gónadas del chanque nos indican un predominio de ejemplares en estadio II (Madurante) y estadio I (Inmaduro); resultados que son corroborados con los valores del Igs estimado para el mes de octubre (1,25%) y en noviembre (3,79%), estos resultados posiblemente estén influenciados debido a que gran parte de la población muestreada sean menores a la TMC.

## EVALUACIÓN DE IMPACTO:

Fortalecimiento de los elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal, que apoyarán la aplicación de las medidas de manejo y explotación racional que garanticen el óptimo aprovechamiento de los recursos, para la generación de fuentes de alimentación y trabajo

## PRODUCTOS:

Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques, CPUE y zonas de pesca por especie de los puertos del sur (Ilo y Morro Sama).

Evaluación de Recursos Pesqueros. Inv. Propias		25 %
--	--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador de producto	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trimestre (%)
<b>A. Bases Biológicas para una pesquería sustentable del Recurso Macha en las Regiones de Tacna y Moquegua.</b>					
1. Evaluación Poblacional del Recurso macha en el Litoral de Tacna.	- Información biológica poblacional de la macha Tacna.	Informe Técnico	1	-	0
2. Determinación, caracterización y monitoreo de los Aspectos Bioecológicos del Recurso Macha en el Litoral de Tacna.	- Abundancias relativas, estructura de tallas, condición gonadal.	Informe Técnico	3	3	100
3. Prospección biológica poblacional del Recurso Macha en el litoral de la Provincia de Ilo – Moquegua.	- Información biológica poblacional, abundancias, fauna acompañante y caracterización morfológica de las playas.	Informe Técnico	1	-	0
<b>B. Bases biológicas para el fortalecimiento del Plan de Recuperación del recurso Chanque en las Regiones de Moquegua y Tacna.</b>					
1. Monitoreo Biológico poblacional del recurso “chanque” en el BN de Punta Coles – Ilo, Región Moquegua.	- Abundancias relativas, estructura por tallas, condición gonadal, fauna acompañante e índice de diversidad.	Informe Técnico	10	5	50
2. Monitoreo Biológico poblacional del recurso “chanque” en el BN de Meca Lozas, Región Tacna.	- Abundancias relativas, estructura por tallas, condición gonadal, fauna acompañante e índice de diversidad	Informe Técnico	3	2	70
3. Prospección Biológico Pesquera del Recurso <i>Octopus mimus</i> (Gould, 1852) “pulpo” en el Litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna (**)	Abundancias relativas, estructura por peso, condición gonadal.	Informe técnico	1	1	100

(\*) Responsable del objetivo definirá su meta anual

(\*\*) Actividad encargada por la Dirección Científica en base a la R.M. N° 288-2011-PRODUCE

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. MONITOREO DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.

Octubre – 2011

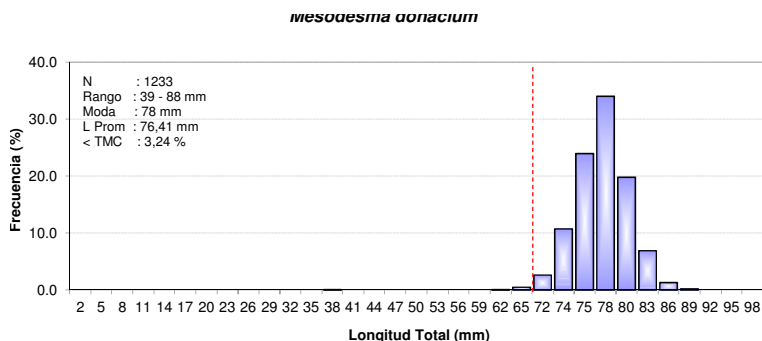
El área de estudio comprendió las zonas de “Santa Rosa”, “Pueblo Libre” y “Rancho Chico”;

Los muestreos se realizaron entre Santa Rosa y Cerro Cortado, ejecutándose 60 transectos, a lo largo de la playa, los mismos que se distribuyeron en los cinco sectores.

#### + Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 1 233 ejemplares de “machas” *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 39 a 88 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 76,41 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 3,24% como se muestra en la fig 4.

Figura 4. Distribución de tallas de “machas” en el litoral de la Región Tacna. Octubre – 2011.



En el sector S1, se encontraron los ejemplares de “machas” de menor talla registrándose una longitud promedio de 70,85 mm; en los demás sectores la longitud promedio varió entre 75,58 mm (Sector S3) y 78,42 mm (Sector S5). Asimismo, se colectaron 17 ejemplares de almeja (*Mulinia edulis*), con tallas de 51 a 70 mm de longitud total.

#### + Distribución y Concentración

La distribución del recurso “machas” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones se presentaron en los sectores S3 y S4, con densidades promedio de 11,3 y 11,1 ejem/m<sup>2</sup> respectivamente; las menores

concentraciones se dieron en el sector S1 y S5 que corresponde a las zonas comprendidas entre Cero Cortado – Llostay y la zona de Santa Rosa, con densidades de 0,4 ejem/m<sup>2</sup> y 3,7 ejem/m<sup>2</sup> respectivamente.

#### Diciembre – 2011

El área de estudio comprendió las zonas de “Santa Rosa”, “Pueblo Libre” y “Rancho Chico”; estableciéndose estaciones de muestreo a lo largo de los 5 sectores preestablecidos, así como de acuerdo a las condiciones de la playa observadas durante el muestreo.

## 2. MONITOREO DEL RECURSO “CHANQUE” *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LA REGION MOQUEGUA 2011.

Los bancos naturales donde se ejecutaron los muestreos fueron Punta Coles y Leonas, ubicados al sur del Puerto Ilo, Región Moquegua.

### Abundancias

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 11 ejemplares/10’ be; de las 12 estaciones monitoreadas, 9 fueron positivas para el recurso chanque. Asimismo, la densidad poblacional vario entre 0 a 1 ejem/m<sup>2</sup>.

Tabla 4. Abundancia relativa (ejem/10’ b.e.) y densidad (ejem/m<sup>2</sup>) de “chanque” en los bancos naturales de Leonas y Punta Coles, Ilo - Región Moquegua. Octubre – 2011.

Zona	Estación	Prof (m)	Chanque	
			Nº de ejem/10’ b.e.	Nº de ejemplares/m <sup>2</sup>
Leonas	1	9.7	9	0
	2	5.8	0	0
	3	5.0	2	1
Punta Coles	4	9.0	0	0
	5	13.5	11	0
	6	5.0	1	0
	7	10.0	4	0
	8	7.0	3	0.33
	9	9.5	0	0
	10	13.5	1	0
	11	10.0	1	0
	12	12.0	1	0.33

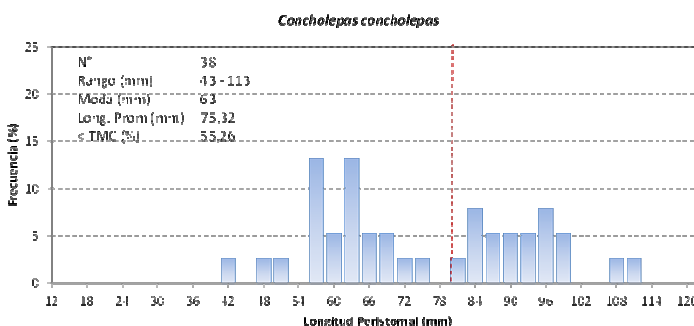


Figura 5. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* “chanque” en los bancos naturales de Leonas y Punta Coles, Ilo –Región Moquegua. Octubre – 2011

### + Biométricos

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 43 y 113 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 63 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 75,32 mm L.P.; por otro lado, se registró una alta incidencia de individuos por debajo de la talla comercial de 80 mm L.P (55,26%).

### + Aspectos Reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 36 ejemplares de “chanque”, evidenciando la predominancia del estadio II (Vitelogénesis en ♀ y Maduración en ♂), seguido del estadio I (Previtelogénesis en ♀ y Recuperación en ♂) y en menor proporción el estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂). Los resultados observados indican que el recurso a colocado sus posturas; asimismo, el índice gonadosomático (I<sub>g</sub>'s) calculado fue de 1,24 mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 2.0 favorable a machos, con una nivel de significancia al 5%.

## 3. MONITOREO DEL RECURSO “CHANQUE” *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LA REGION TACNA 2011.

Corresponde a los Bancos Naturales de Punta Meca y Lozas, ubicados al norte de Puerto Grau (Morro Sama).

### + Biométricos

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 38 y 100 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 54 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 64,99 mm L.P.; por otro lado, se registró una alta incidencia de individuos por debajo de la talla comercial de 80 mm L.P (85,93%).

### + Aspectos Reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 122 ejemplares de “chanque”, evidenciando la predominancia del estadio I en las hembras y el estadio II en machos, los resultados nos indicarían que el recurso recién estaría preparándose para colocar sus posturas. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>'s) calculado fue de 1,85 mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 1.3 favorable a machos, con una nivel de significancia al 5%.

### + Abundancias

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 30 ejemplares/10’ be; de las 20 estaciones monitoreadas, 17 fueron positivas para el recurso chanque. Asimismo, la densidad poblacional vario entre 0 a 1 ejem/m<sup>2</sup>.

Tabla 5. Abundancia relativa (ejem/10' b.e.) y densidad (ejem/m<sup>2</sup>) de "chanque" en los Bancos naturales de Meca – Lozas, Región Tacna. Octubre – 2011.

Zona	Estacion	Prof (m)	Chanque	
			N° de ejem/10' b.e.	N° de ejemplares/m <sup>2</sup>
Meca - Lozas	1	8.0	4	0.0
	2	13.1	5	0.0
	3	4.6	29	1.0
	4	11.3	27	0.3
	5	16.2	27	0.0
	6	5.0	16	0.3
	7	4.5	0	0.0
	8	10.3	9	0.0
	9	9.6	2	0.3
	11	8.0	0	0.0
	12	8.0	8	0.7
	13	7.7	1	0.0
	14	8.0	1	0.0
	15	8.8	2	0.0
	16	8.2	6	0.0
	18	10.3	0	0.7
	20	10.3	30	1.0
	22	12.5	5	0.0
	23	8.0	9	0.0
	24	8.0	5	0.0

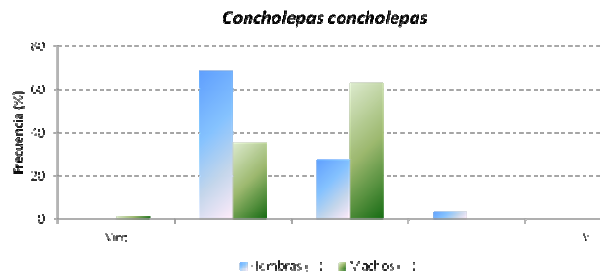


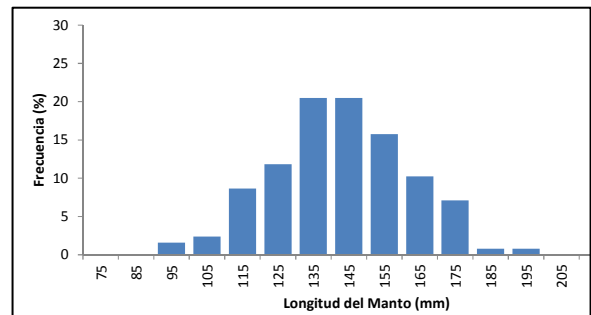
Figura 6. Estadios de madurez gonadal del "chanque" Concholepas concholepas

## 5. PROSPECCION BIOLÓGICO PESQUERA DEL RECURSO *Octopus mimus* (Gould, 1852) "pulpo" EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA.

### + Composición por tamaños

Durante la prospección del recurso "pulpo" se capturaron 127 ejemplares, correspondiendo 79 en la región Moquegua y 48 en Tacna. Los ejemplares, presentaron un rango de tallas (longitud de manto) de 93 a 198 mm, con un valor promedio de 142 mm y una moda principal en 135 mm.

Fig. 7: Estructura de tallas en relación a la Longitud del Manto (mm) de *Octopus mimus* en las Regiones de Moquegua y Tacna. 1 – 3 de diciembre del 2011.



El peso total de los ejemplares varió entre 463 a 2760 g, con un peso promedio de 1172g; la moda principal se ubicó en el intervalo 1000-1250. La fracción de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (PME) fue de 33,1%. Por región, el peso promedio fue de 1149 en Moquegua y 1211 en Tacna; de la misma manera la incidencia de ejemplares menores fue de 37.97% y 25.00% respectivamente.

### + Madurez Gonadal

En las hembras, el análisis de la madurez gonadal, nos mostró un predominio de ejemplares en estadio III "Desarrolladas" (47,5%), seguido del estadio II "En desarrollo" (30,5%), estadio I "Inmaduros" (20,3%) y estadio V "Post freza" (1,7%); lo que nos sugiere el inicio de la actividad reproductiva de la especie. En los machos, predominó el estadio II que corresponde a los ejemplares maduros con 51,5%, seguido del estadio III (desovantes) con 45,6% y el estadio I (inmaduro) con 2,9%. Los valores del índice gonadosomático para hembras fue de 5,77; mientras que para los machos fue de 0,82; estos valores se relacionan con la alta incidencia de hembras maduras.

### + Distribución y Abundancia

En los muestreos realizados por buceo semiautónomo (a compresora), las mayores abundancias se registraron en el sector S5 (Picata – Santa Rosa) que corresponde a la Región Tacna con 4,8 ejemplares/20' b.e. (buceo efectivo); en la Región Moquegua, las mayores abundancias relativas se registraron en el sector S1 (Yerbabuena – Bufadero) con 3,3 ejemplares/20' b.e., seguido del sector S3 (Tres Hermanas – Punta Coles) con 2,6 ejem/20'b.e.; las menores abundancias se presentaron en el sector S4 (Tancona) con 1,3 ejem/20'b.e., que podría verse influenciado por la escasa visibilidad durante el momento del muestreo.

Los muestreos realizados por orilla mediante buceo apnea (pulmoneros), las abundancias relativas fueron similares, registrándose la mayor abundancia en el sector S6 (Meca – Morro Sama) que corresponde a la Región Tacna con 2,7 ejem/30' b.e.

<b>Desarrollo de Técnicas de Reproducción Artificial de Moluscos Nativos de la Región Moquegua para la obtención de semillas macha</b>		<b>83 %</b>
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador de Resultado	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio	Sistemas y equipos de cultivo mejoran operatividad del LIM	Informe	2	2	90
2. Desarrollo de técnicas de aislamiento de microalgas nativas para alimentación de "macha"	Cepas nativas mantenidas bajo condiciones controladas	Protocolo	1	1	90
3. Producción continua y eficiente de alimento vivo para "macha"	Producción de 03 especies microalgas (cel/ml)	Protocolo	1	1	90
4. Diseño e implementación de sistemas de cultivo experimental de "macha" en ambiente controlado y natural	Prototipos de sistemas para el cultivo de "macha"	Informe/ Prototipo	1	1	60
5. Determinación del ciclo reproductivo de "macha" mediante análisis histológico gonadal	Muestras periódicas de gonadas de ejemplares de "macha"	Informe	1	1	70
6. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para la obtención de gametos viables de "macha" en cautiverio	Aplicación de técnicas físicas y biológicas	Informe	2	2	75
7. Implementación de técnicas de cultivo larval de bivalvos en la "macha"	Tasa de supervivencia y crecimiento	Informe	2	2	90
8. Obtención de "semillas de macha" a nivel experimental.	Tasa de supervivencia y crecimiento	Informe	1	1	90
9. Ejecución de pruebas experimentales con "semillas de macha" provenientes del LIM en ambiente natural	Tasa de supervivencia y crecimiento	Informe	1	-	0
10. Artículos de divulgación, avances LIM		Informe	1	1	85

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio

- Mantenimiento preventivo de tanques de sedimentación y almacenamiento de agua filtrada.
- Limpieza interna de la red de tuberías de la red de agua salada (filtrada, UV, sin filtrar) con agua dulce clorada
- Mantenimiento general de una electrobomba de 2.5 HP de la cabecera de filtros de arena del LIM
- Mantenimiento general de dos electrobombas de 3.5HP que impulsan agua de mar filtrada a los sistemas de cultivo de microalgas y larvas del LIM
- Mantenimiento preventivo de un "Blower" de 2.5 HP, de una electrobomba de 8.5 HP de la toma de agua, bombas verticales sumergibles.
- Mantenimiento de tanque elevado de almacenamiento de agua filtrada.
- Revisión periódica constante, reparación y/o modificación de los sistemas eléctricos e hidráulicos, rediseño y mejora de prototipos de cultivo.

### 2. Desarrollo de técnicas de aislamiento de microalgas nativas para alimentación de "macha"

En vista de los recortes presupuestales, se viene realizando el mantenimiento de la colección de cepas microalgales y una producción mínima de alimento vivo.

Mantenimiento de Cepario en Medio Líquido Contamos con 12 cepas en la colección, de las cuales 04 cepas son locales, adicionalmente se cuenta con 01 microalga procedente de la desembocadura del río en Ite y que atraviesa un proceso de adaptación a las condiciones de laboratorio para su posterior aislamiento.

### 3.- Producción continua de alimento vivo para "macha"

Se ha conseguido la producción continua de alimento vivo de 04 especies producidas a nivel masivo (200L) alcanzando concentraciones diarias promedio de  $0,51 \times 10^6$  cel/mL (tan solo el 18% de lo planificado para este trimestre).

El decremento de volumen y concentración de microalgas (22% inferior al trimestre anterior) se justifica por la ineficiencia del funcionamiento del equipo de aire acondicionado de la sala de cultivo masivo de alimento vivo. Se han producido 04 especies a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri*, *Chaetoceros gracilis* y *Phaeodactylum tricornutum* (microalga local); siendo *I. galbana* la especie que alcanzó la mayor densidad con 0,7 x

$10^6$  cel/mL, seguida de *Ch. gracilis* con  $0,7 \cdot 10^6$  cel/mL, *P. lutheri* y *Ph. Tricornutum* cada una con  $0,6 \times 10^6$  durante octubre.

## 6. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para la obtención de gametos viables de "macha" en cautiverio

Determinación del sexo y estado de madurez gonadal A lo largo del trimestre se fueron sacrificando ejemplares para determinar primeramente su sexualidad y estado de madurez gonadal macroscópicamente mediante frotis de la gónada y también por observaciones microscópicas.

Registro de parámetros abióticos Las principales variables ambientales tales como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

Crecimiento de juveniles de "macha" en ambiente controlado, Se midieron 60 ejemplares de "macha" considerando la longitud de la concha (LT): máxima longitud antero-posterior paralela a la línea de la charnela.

La tasa de crecimiento parcial en longitud de juveniles se determinó con la siguiente ecuación:

$$TC = (LT_{i+1} - LT_i) / (t_{i+1} - t_i)$$

Donde:

TC = Tasa de Crecimiento

$t_i$  = Tiempo (mes) de muestreo cero

$t_{i+1}$  = Tiempo de muestreo subsecuente a  $t_i$

$LT_i$  = Longitud correspondiente al tiempo  $t_i$

$LT_{i+1}$  = Longitud correspondiente al tiempo  $t_{i+1}$

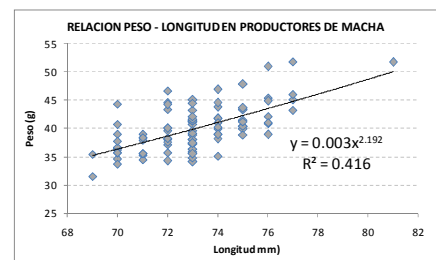
### Resultados y discusión

#### Relación Longitud (mm) Peso (g) de reproductores de "macha"

Actualmente se mantienen 89 ejemplares adultos de "macha" en proceso de acondicionamiento, los cuales presenta una longitud total cuyo rango de distribución se encuentra entre 69,0 a 81,0 mm, con un promedio de 73,04mm y un peso con un rango que fluctuó entre 31,5 a 51,7 g, lo que en conjunto hace un promedio de 40,1g a mediados del mes de noviembre.

En el análisis de la relación longitud peso, mostró un coeficiente de correlación  $r = 0,416$ , para ejemplares en proceso de acondicionamiento el cual es relativamente inferior al efectuado hace tres meses que presentó un  $r = 0,546$ , esto indicó que existe una asociación débil respecto del peso corporal con la longitud antero posterior. (Fig 8).

Figura 8. Relación Longitud (mm) Peso (g) de ejemplares adultos de "macha"

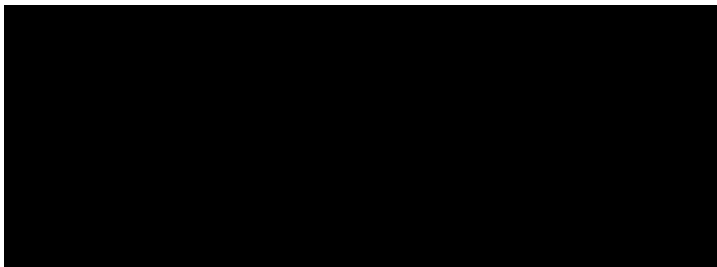


## 7. Implementación de técnicas de cultivo larval de bivalvos en la "macha"

En el cuarto trimestre no se realizaron análisis de madurez gonadal de ejemplares adultos de macha que se encuentran en cautiverio en el Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM); debido a que los tanques destinados para el desarrollo de embriones y cultivo larval (ambiente de larvas) presentan microfisuras en sus bases lo que provoca una acumulación de materia orgánica de desecho provocando la contaminación del cultivo en mención, por ello se propuso un plan de mantenimiento de dichos tanques

## 8. Obtención de "semillas de macha" a nivel experimental

Al inicio del cuarto trimestre se mantuvo 1727 ejemplares de juveniles de macha de los 2 primeros ensayos (Md1 y Md2) que tuvieron un crecimiento de 2,0mm/mes para el primer ensayo y de 2,3mm/mes para el segundo, posterior a los 226 y 201 días de cultivo respectivamente presentando una población de 1709 ejemplares de juveniles de "macha" que en general presentó una mortalidad de 1,04% respecto al trimestre anterior.



La variabilidad térmica en tanques de cultivo de reproductores y juveniles de "macha" en los ensayos presentó valores promedios de 18,4 °C y 17,1 °C respectivamente con un incremento positivo de 1,2 °C y 0,8 °C respecto al trimestre anterior.

Tabla 6. Valores promedios ( $\mu$ ) del crecimiento de juveniles de "macha" desarrollado en el LIM



## ❖ CULTIVO EXPERIMENTAL DE JUVENILES DE ERIZO EN AMBIENTE CONTROLADO

Se tiene en cautiverio un lote de 850 ejemplares de juveniles, proporcionándole como alimento *Lessonia trabeculata*.

Por falta de presupuesto, no se pudo ejecutar con eficacia las evaluaciones periódicas, por las malas condiciones oceanográficas propias de la estación de invierno, impidieron un muestreo efectivo dado que las jaulas instaladas en la zona de estudio fueron removidas de su lugar por el mar, originando la fuga de los juveniles a las periferias.

Tasa de crecimiento de juveniles de "erizo" *Loxechinus albus* en ambiente controlado. Después de 377 días de cultivo, el crecimiento de juveniles de erizo en este tanque alcanzo una TC de 1,2 mm/mes, con un longitud media de testa de 13,3mm, también se registraron mínimos y máximos de longitud de 5,6mm y 26,2mm respectivamente (Figura 21), con respecto al peso se tiene un promedio de 1,3g por individuo, con mínimos y máximos de 0,07g y 6,51g respectivamente.

Efectuando un análisis de crecimiento de los juveniles de erizo en el LIM se puede establecer un incremento mensual de 0,65mm en promedio respecto a la longitud de testa y 0,14 g respecto al peso promedio de la población en estudio.

Figura 9. Curva de Crecimiento de juveniles de "erizo"

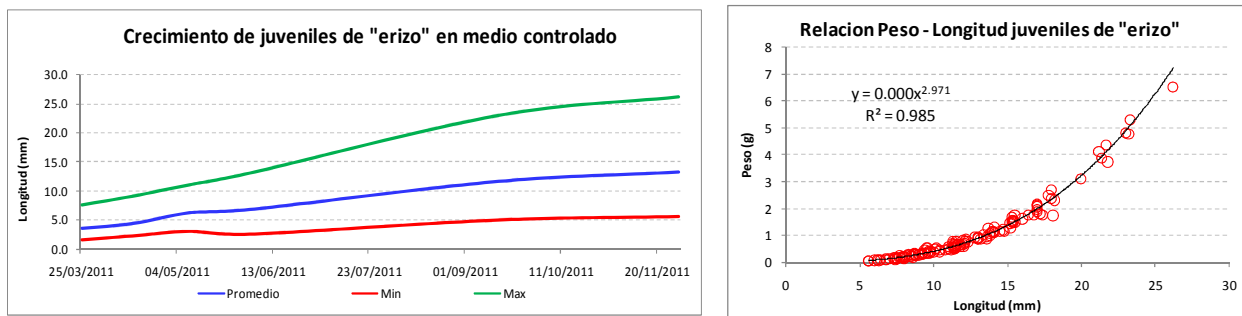


Figura 10. Curva de Relación Peso - Longitud de juveniles de "erizo"

Relación Longitud (mm) Peso (g) de juveniles de "erizo" en medio controlado. Para esta población de juveniles Se examinaron 132 ejemplares juveniles de "erizo" su talla y peso que fluctuaron entre 5,6mm y 26,2mm de longitud de testa con 0,07 g y 6,51 g de peso corporal respectivamente. La relación presenta un coeficiente de correlación de 98,5% para lo que es longitud respecto al peso, existiendo una asociación muy fuerte respecto del peso corporal con la longitud de testa (diámetro de caparazón) (Figura 10).

**Determinar registros de parámetros abióticos- Temperatura** La fluctuación de la temperatura del agua de mar en el tanque de cultivo durante el cuarto trimestre presentó valores promedios de 19,1 con un gradiente positivo de +2,3°C respecto al tercer trimestre.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO:

Laboratorio de Investigación de Moluscos se presenta como una acción estratégica para impulsar las actividades de investigación del ciclo de vida de los recursos bentónicos nativos de la región con la finalidad de generar protocolos de técnicas de reproducción artificial en medio controlado de los mismos; que permitirá un mayor conocimiento de aspectos básicos de la biología de estos recursos y un posterior manejo en el medio natural.

### PRODUCTOS

- El Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM) del IMARPE Ilo cuenta con una colección purificada (12 cepas), 04 especies locales adaptadas al cultivo monoalgal en etapa inicial (150 mL) y 01 especie de microalga en fase de adaptación (150 mL)
- Se viene dictando cursos de Edafología y Seminario de Investigación por invitación en la Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Moquegua

## 18. LABORATORIO CONTINENTAL DE PUNO

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de Pesquerías de Aguas Continentales	18	83 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum.. 4° Trim.	Grado de Avance 4° Trim (%)
<b>1. Evolución de indicadores biológico – pesqueros del Lago Titicaca (Monitoreo Biológico)</b>				<b>100 %</b>
Realización de muestreos biométricos de las principales especies, según artes de pesca y zonas del lago.	Muestreo	12	12	100
Obtención de información de la longitud total, peso total, peso eviscerado, peso de las gónadas, peso del hígado y colecta de escamas y/o otolitos y estómagos.	Muestreo	12	12	100
Desarrollo y análisis de estructura por tallas y edades de las principales especies, según zonas de pesca.	Tablas	12	12	100
Determinación de parámetros de crecimiento de las especies, factor de condición, períodos de desove, tallas a la primera madurez sexual y tallas mínimas de captura.	Informes	12	12	100
Recopilación de estadísticas de desembarques mediante toma de información en los principales lugares de desembarque en forma diaria.	Tablas	12	12	100
Informes técnicos de resultados mensuales, trimestrales, semestral y anual referidos a los aspectos biológicos – pesqueros.	Informes	18	18	100
<b>2. Variación estacional de la biomasa de los recursos pesqueros en el Lago Titicaca (*)</b>	<b>Actividad</b>			<b>50 %</b>
Determinación de la biomasa, distribución y concentración de recursos pelágicos del lago Titicaca.	Eval./Informe	2	1	50
Determinación de la estructura poblacional de los recursos evaluados y los procesos reproductivos de las especies capturadas	Eval./Informe	2	1	50
Determinación de los principales parámetros físico-químicos de la calidad acuática del Lago Titicaca.	Eval./Informe	2	1	50
Elaboración de mapas de distribución de los recursos pelágicos	Eval./Informe	2	1	50
Informes técnicos de resultados biológicos pesqueros I semestre y anual	Eval./Informe	2	1	50
<b>3. Pescas exploratorias con fines de evaluación de especies nativas en zonas litorales.</b>	<b>Actividad</b>			<b>75 %</b>
Diseño y armado de redes cortina y espinel con características y dimensiones para zonas litorales	Acción	0	0	0
Pesca exploratorias con diferentes artes de pesca: cerco, arrastre y cortina.	Acción/Muestreo	4	3	75
Determinación de los principales parámetros físico-químicos (T°C, pH, OD, transparencia, nutrientes, cloruros y CO <sub>2</sub> )	Acción/Muestreo	4	3	75
Informes de resultados trimestral, ejecutivo, I semestre y anual	Informes	4	3	75
<b>4. Monitoreo Bio-ecológico y Limnológico de la Laguna Saracocha</b>	<b>Actividad</b>			<b>100 %</b>
Evaluar por métodos hidroacústicos las especies nativas con énfasis la boga producto del poblamiento efectuado en la laguna de Saracocha	Acción/Muestreo	1	1	100
Elaborar cartas de distribución, abundancia y concentración de los principales recursos pesqueros de la laguna Saracocha.		1	1	100
Realizar pescas con redes agalleras experimentales en zona litoral a diferentes profundidades.	Acción/Muestreo	1	1	100
Evaluar las condiciones físico-químicas del medio acuático y las características biológicas.	Acción/Muestreo	1	1	100
Elaborar el informe técnico de resultados bio-ecológicos y limnológicos de la laguna de Saracocha.	Informe	1	1	100
<b>5. Variabilidad Limnológica en dos líneas fijas en el Lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>60 %</b>
Determinación de concentración y distribución de los	Acción	7	4	60

recursos pesqueros en zonas litorales.				
Obtener información in situ a diferentes profundidades de: temperatura, oxígeno disuelto, transparencia, turbidez y pH en estaciones limnológicas establecidas así como colecta de muestras de agua para análisis de laboratorio.	Acción/Muestreo	7	4	60
Elaboración de informes técnicos sobre variabilidad temporal de los parámetros limnológicos del lago Titicaca.	Informes	7	4	60
Informe de resultados limnológicos y biológico pesqueros.	Eval./informe	7	4	60
<b>6. Calidad acuática de las zonas de pesca Ramis y Muelle Barco y su influencia con la producción pesquera y acuícola.</b>	<b>Actividad</b>			<b>75 %</b>
Obtención de información de la condición fisicoquímica y biológica en la zona de Ramis y Muelle Barco durante las épocas de muestreo.	Acción	4	3	75
Relacionar las variables físico químicas y biológicas con la producción pesquera y acuícola.	Acción/Muestreo	4	3	75
Evaluar la salud del ecosistema a través de indicadores biológicos y químicos y contenido de traza de metales en organismos vivos.	Informes	4	3	75
Informe de resultados técnicos trimestrales Ejecutivos I semestre y anual.	Eval./Informes	4	3	75
<b>7. Monitoreo Limnológico de los principales parámetros físicos y químicos en zonas seleccionadas del Lago Titicaca y otros espejos de agua con fines de acuicultura (*).</b>	<b>Actividad</b>			<b>100 %</b>
Obtención de información de TSL, O <sub>2</sub> en estaciones fijas (Muelle Barco, Juli, Ramis) del Lago Titicaca.	Acción/Muestreo	12	12	100
Elaboración de reportes técnicos de mensuales.	Reportes	12	12	100
Monitoreo limnológico en zonas seleccionadas	Eval./Informe	2	2	100
<b>8. Crucero de caracterización bio-ecológica de la zona litoral del Lago Titicaca en cuatro zonas seleccionadas (*).</b>	<b>Actividad</b>			<b>100 %</b>
Prospección y toma de muestras para caracterización bioecológica en las zonas seleccionadas	Acción/Muestreo	1	1	100
Análisis en laboratorio: parámetros físico-químicos, biológicos (peces, vegetación) y de contaminación.	Eval./Informe	1	1	100
Análisis en laboratorio: organismos del fitoplancton, zooplancton y bentos.	Eval./Informe	1	1	100
Elaboración de informe final de resultados	Informe	1	1	100

(\*) Trabajos de investigación programados en el marco del Convenio IMARPE-FONCHIP

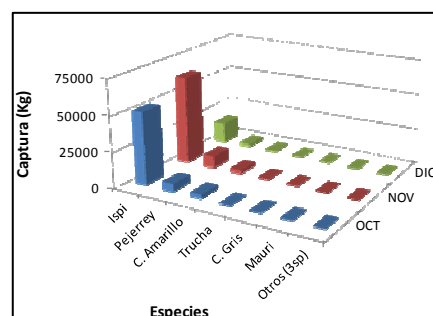
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. EVOLUCIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICO – PESQUEROS DEL LAGO TITICACA (Monitoreo Biológico)

+ **Desembarques**, La flota artesanal (a nivel de muestreo), fue de 155 662,6 kg en base a nueve especies, siendo en orden de importancia: el ispi con 82,3%, seguido del pejerrey con 10,8%, carachi amarillo con 4,4%, trucha con 0,9%, carachi gris con 0,8% y mauri con 0,7% y otros 0,1% (carachi gringo, picachu y carachi albus).

Por tipo de hábitats, los peces pelágicos representaron el 94% de las capturas, y el arte de pesca más usado fue la red agallera “cortina” (99,1%), seguido del espinel y el chinchorro tipo bolsa.

Desembarque por Zonas: El ispi sobresalió en las capturas en la zona Sur (Pucara, Juli y Chucasuyo) y Bahía de Puno (Llachón). Mientras, el pejerrey presentó altos volúmenes en la zona Norte (Escallani, Pusi y Ramis) y en el Lago Pequeño (isla Anapia). El carachi amarillo reportó altas capturas en la Bahía de Puno (Muelle Barco, Capano y Concachi). El Carachi gris sobresalió en el Lago Pequeño y Bahía de Puno. El Mauri solo se capturó en Villa Ccama (Zona Sur), Pusi (Zona Norte) y Isla Anapia (Lago Pequeño).



+ **Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)** En la Tabla 1, se presenta los valores de CPUE por zonas de pesca, de donde se determinó el valor más alto de CPUE en la Zona Sur con 101,9 kg/viaje, y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 2,5 kg/viaje. En noviembre se determinó los valores más altos de CPUE para la Zona Sur y Bahía de Puno. El valor alto de CPUE en la zona Sur está influenciado por los volúmenes altos de captura del recurso ispi. Es importante resaltar que entre setiembre y octubre el recurso ispi se encontraba en veda reproductiva (R.M. 022-2011-PRODUCE).

También se presenta los índices de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones cortineras presentaron un CPUE promedio de 40,9 kg/viaje (principalmente influenciado por volúmenes de ispi), mientras las embarcaciones

espileras con solo el 2,7 kg/viaje, usado para la captura del pejerrey. El chinchorro de playa usado en la Zona Norte para la captura de juveniles de pejerrey registró un CPUE de 170 kg/viaje.

Tabla 1. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Cuarto trimestre, 2011).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
OCT	7712,1	433	17,8	2400,2	348	7	47677,3	524	91,0	592,0	234	2,5
NOV	8507,3	453	18,8	3600,0	348	10	57721,2	454	127,1	509,0	218	2,3
DIC	3000,0	184	16,3	803,9	99	8	13445,8	188	71,5	174,5	64	2,7
<b>Total</b>	<b>19219,4</b>	<b>1070,0</b>		<b>6804,1</b>	<b>795,0</b>		<b>118844,3</b>	<b>1166,0</b>		<b>1275,5</b>	<b>516,0</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>18,0</b>			<b>8,6</b>			<b>101,9</b>			<b>2,5</b>

#### + Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas en el trimestre

**Composición por tamaños:** Los biométricos corresponden a los muestreos se ejecutan en los puntos de desembarque del Lago Titicaca del sector peruano. En la Tabla 2 se resume los biométricos del periodo.

Tabla 2. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (cuarto trimestre, 2011).

ESPECIES	Nº Muestras	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	15	1.296	8,5 - 19	12,5	12,1	39,5
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	18	2.253	8,5 - 16	11,4	11,8	51,7
Ispi <i>Orestias ispi</i>	14	4.619	5 - 9	7,2	6,9	20,9
Pejerrey <i>Odonthestes bonariensis</i>	15	1.345	16 - 36	24,7	24,1	34,3
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	12	1.671	10 - 22	9,4	9,4	16,8
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>11.184</b>				

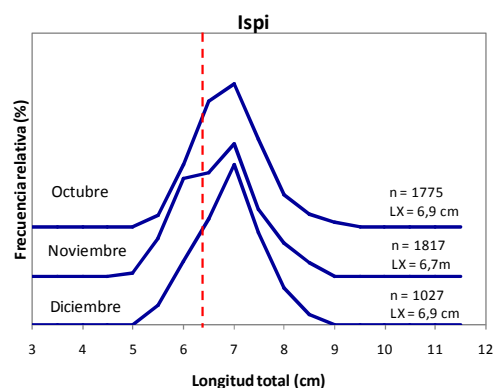
Se realizaron 74 muestreos biométricos, a seis especies, se midió 11 184 especímenes, 5% menor en número a lo registrado al trimestre precedente. El ispi y carachi amarillo destacan en las especies con mayor número de muestreos recolectados de las zonas de monitoreo.

**Ispi.-** Se midieron 4 619 ejemplares, determinándose un rango de tallas entre 5 y 9 cm de LT, con medias que fluctuaron en 6,9 cm LT. El porcentaje de incidencia de juveniles fue del 20,9%.

**Pejerrey.-** Se registraron tallas entre 16 y 36 cm, para un tamaño de muestra de 1 345 ejemplares, con fluctuaciones de la media entre 23,2 cm (octubre) y 24,8 cm (diciembre). El porcentaje de incidencia de juveniles se registró en 34,3% menor a lo registrado en el periodo anterior.

**Carachi amarillo.-** Las tallas oscilaron entre 8,5 y 16 cm (n=2 253 ejemplares), con una talla media de 12,1 cm (octubre) a 11,4 cm (diciembre). Se determinó un 51,7% de incidencia de juveniles

**Mauri.-** Se midieron 1 671 ejemplares, determinándose un rango de tallas de 10 a 22 cm, con medias que fluctuaron de 13,8 cm (octubre) a 14,3 cm (noviembre). La incidencia de juveniles se determinó en 16,8% con cierto incremento con el periodo precedente.



#### + Madurez sexual y proporción sexual: La evolución mensual de la madurez sexual del seguimiento de las principales especies comerciales desembarcadas se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Madurez sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (cuarto trimestre, 2011).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	Octubre	236	100	0,3	2,4	5,7	24,7	31,3	6,8	7,7	21,1	1:2	9,1 - 16,2
	Noviembre	205	95	0,0	2,3	15,3	16,7	19,0	7,0	16,0	23,7	1: 2,15	9,1 - 15,3
	Diciembre*	167	83	0,0	0,4	8,0	26,0	28,8	9,2	16,0	11,6	1: 2	8,6 - 16,4
Carachi Gris <i>Orestias agassii</i>	Octubre	190	77	0,0	0,0	10,5	22,1	24,0	14,2	16,9	12,4	1: 2,4	9 - 16,5
	Noviembre	227	92	0,0	1,9	16,6	16,9	19,1	11,0	22,3	12,2	1: 2,4	8,6 - 20,4
	Diciembre*	60	10	0,0	1,4	4,3	40,0	41,4	5,7	4,3	2,9	1: 6	9,6 - 14,9
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	Octubre	197	192	0,0	0,3	6,7	14,9	31,6	17,0	17,0	12,6	1: 1	10 - 19
	Noviembre	216	139	0,6	0,0	10,4	16,3	33,2	18,3	12,7	8,5	1: 1,5	11 - 22,4
	Diciembre*	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Pejerrey <i>Odonthestes bonariensis</i>	Octubre	140	98	8,4	13,4	27,3	14,3	10,5	2,5	7,1	16,4	1: 1,4	17,2 - 27,3
	Noviembre	129	111	0,8	1,7	36,7	17,1	5,8	5,0	5,0	27,9	1: 1,1	16,5 - 35,1
	Diciembre*	21	31	1,9	11,5	15,4	19,2	11,5	3,8	13,5	23,1	1: 1	18,4 - 28,4
Ispi <i>Orestias ispi</i>	Octubre	67	32	0,0	0,0	3,0	18,2	16,2	13,1	22,2	17,2	1: 2	5,1 - 8,3
	Noviembre	57	40	0,0	0,0	17,5	15,5	7,2	4,1	28,9	26,8	1: 1,4	5,1 - 8,8
	Diciembre*	35	24	0,0	0,0	5,1	6,8	23,7	1,7	45,8	16,9	1: 1,4	5,5 - 8,4

\* Primera quincena de diciembre

La proporción sexual para las especies ícticas del lago para el periodo de estudio favoreció a las hembras de carachi amarillo, carachi gris, mientras para el resto de especies fue muy similar la proporción sexual, es decir 1:1.

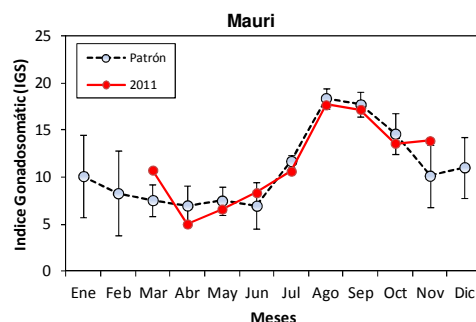
La evolución de la madurez sexual para ejemplares hembras del ispi muestra la predominancia de los desovados y en proceso de reinicio del proceso de madurez sexual (estadio VII al VIII; octubre - diciembre). Se observa un segundo grupo de huevos en proceso de maduración gonadal (estadio III y IV).

Mientras, en el caso del pejerrey sobresalieron los ejemplares “madurantes” (estadio III en octubre y noviembre), seguido de ejemplares en proceso “reposo” (estadio VIII). De igual manera, el pejerrey se encuentra en fase de maduración de desarrollo gonadal.

**+ Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la Tabla 4 se detalla la evolución mensual del IGS (marzo a la 1<sup>o</sup> quincena de diciembre), para las principales peces desembarcadas por la flota artesanal del Lago Titicaca.

Tabla 4. Evolución del Índice Gonadosomático (%) de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (al cuarto trimestre, 2011).

Meses	Ispi		Carachi Amarillo		Carachi Gris		Mauri		Pejerrey	
	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS	IGS	DS
Marzo	8,7	0,0	6,6	2,0	7,1	2,0	10,8	2,2	0,8	0,3
Abril	10,9	0,3	7,7	0,3	7,1	1,1	5,0	1,6	1,4	0,7
Mayo	9,1	0,0	8,0	0,4	5,7	1,6	6,6	1,2	3,0	1,0
Junio	13,4	1,3	4,5	1,9	4,8	1,3	8,3	2,8	1,9	0,6
Julio	11,1	0,1	7,9	1,6	6,8	1,3	10,6	2,5	6,8	3,7
Agosto	13,8	0,2	8,8	1,7	8,3	1,5	17,7	2,9	3,9	0,9
Septiembre	15,4	0,0	11,7	2,6	7,7	0,0	17,2	0,3	6,4	0,0
Octubre	13,0	1,3	10,4	2,1	8,4	1,9	13,6	1,7	2,7	1,3
Noviembre	12,3	0,6	6,4	2,1	8,4	2,2	13,9	2,3	1,8	0,5
Diciembre	9,8	0,0	10,2	4,2	10,6	0,0	-	-	4,4	0,0



La evolución del IGS para el carachi amarillo, presenta el valor máximo en setiembre; mientras en el carachi gris en diciembre. En ispi, el valor de IGS más alto se determinó en setiembre; mientras, en el mauri, el valor más alto se registró en agosto. 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 – 2010). En caso del pejerrey guarda cierta relación con el patrón reproductivo con algunas variaciones por zonas de pesca.

### 3. PESCAS EXPLORATORIAS CON FINES DE EVALUACIÓN DE ESPECIES NATIVAS EN ZONAS LITORALES DEL LAGO TITICACA.

Se realizó pescas experimentales con tres tipos de artes de pescas en la zona de la desembocadura del río Ramis (zona Norte del Lago Titicaca): Red cerco tipo boliche, Chinchorro de playa, Red cortina tipo sueca

Fig. Chinchorro de playa Largo = 80 m; Altura =1,5 m



Tabla 5: Especificaciones técnicas de las redes experimentales tipo sueca.

Tipo Red	Largo (m)	Altura (m)	Numero de malla (mm)									
Bentónica	100	2	58	68	10	31	48	25	16	20	12,5	38
Pelágica 1	100	6	39	12,5	20	16	25	48	31	10	68	58
Pelágica 2	100	6	58	68	10	31	48	25	16	20	39	12,5

De las pescas realizadas para los tres artes de pesca, la especie predominante fue el ispi (*Orestias ispi*) para la red cortina y cerco. El pejerrey, segundo en importancia sobresalió en la capturas con chinchorro de playa y red de cortina.

En la pesca nocturna con cortina predomina la captura del ispi y pejerrey, mientras en el día sobresalió la captura del ispi y carachi enano.

El arte más efectiva fue el cerco con un CPUE máximo de 428,6 g/min en la captura del ispi y el arte menos efectiva fue la red cortina con un CPUE de 1,6 g/min. El chinchorro con un CPUE máximo de 67,3 g/min. La red cortina capturó mayor diversidad de especies ícticas, el chinchorro de playa capturó pejerrey en un rango de 6 a 23 cm de LT con mayor predominancia de juveniles (6 a 13 cm LT), lo que da entender que la zona litoral para el periodo de estudio es el lugar adecuado para el crecimiento y alimentación del pejerrey juvenil.

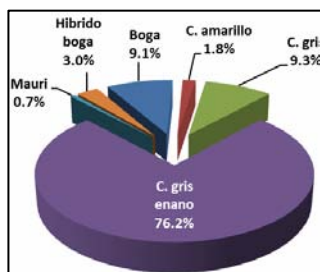
En caso del ispi, especie pelágica, la desembocadura del Ramis no es un área preferente de la especie, pero los estudios de madurez sexual se encontraron un 70% de la captura en estadio de reproducción, lo que coincide con los reportes del IMARPE (R.M. 022-2011-PRODUCE) que el ispi se encontraba en época reproductiva (setiembre-octubre).



#### 4. MONITOREO BIO-ECOLÓGICO Y LIMNOLÓGICO DE LA LAGUNA SARACOCHA (CONVENIO IMARPE – PELT).

El presente año, el objetivo del trabajo fue validar los resultados del monitoreo realizado en el 2010 para la Laguna Saracoche. Se diseñó una nueva grilla que cubrió el área total de la laguna, con separación de transectos de 500 m y con 27 estaciones limnológicas. El trabajo se orientó al cumplimiento de los siguientes objetivos: (i) determinar la biomasa, concentración y distribución y aspectos biológicos-pesqueros de los recursos capturados y (ii) evaluar las condiciones fisicoquímicas del medio acuático y las características biológicas (fito y zooplancton).

La Laguna Saracoche, se encuentra ubicada al oeste del Lago Titicaca (15°46'15,19"LS; 70°38'04,83"LW), con una superficie de 14,8 km<sup>2</sup>, a una altitud de 4 145 metros sobre el nivel mar, alcanza una profundidad máxima de 71 m.



##### + Composición de la captura de las Lagunas Saracoche

La composición de la captura con las redes cortina para las lagunas Saracoche estuvo constituido de seis especies ícticas. El total de captura fue de 4 147 g, con predominó la especie local, carachi gris enano (*Orestias agassii owenii*) con 76,2%, seguido de carachi gris (*Orestias agassii*) con 9,3%, boga (*Orestias pentlandii*) con 9,1%; híbridos de boga con 3%, carachi amarillo (*Orestias luteus*) con 1,8% y mauri con solo el 0,7%. Es notorio la ausencia del suche (*Trichomycterus rivulatus*) que fue reportado en el 2010.

##### + Aspectos físico químicos

**Temperatura.-** En el nivel superficial los valores fluctuaron entre 14,3 y 17,4 °C con un promedio de 15,6 °C. A 10 m de la columna de agua los valores variaron de 13,3 a 13,8 °C. A 25 m de la columna de agua osciló de 10,7 y 10,8 °C y en capa profunda (60 m) entre 9,1 y 9,2 °C. A nivel de la columna de agua se determinó una estratificación térmica.

**Oxígeno Disuelto.-** A nivel superficial los valores fluctuaron entre 4,0 y 7,5 mg/L con un promedio de 5,9 mg/L. Entre 8 y 10 m de profundidad se determinó concentraciones de 5,6 a 5,9 mg/L, respectivamente. Mientras entre 25 y 60 m, se determinó de 0 a 2,1 mg/L, respectivamente.

**pH.-** En el nivel superficial los valores fluctuaron entre 8,3 y 8,5 con un promedio de 8,4. Entre 8 y 10 m de profundidad varió de 8,3 a 8,4. En tanto, de 25 a 60 m de la columna de agua osciló entre 7,7 y 7,6, respectivamente. Dichos valores indican que son masas de agua ligeramente alcalinas, presentando mayor dispersión en el fondo.

**Dureza total.-** En esta zona se presentaron altos los valores de dureza total, catalogando a estas aguas como muy duras. A nivel superficial osciló de 580 a 700 mg/L con una media de 648 mg/L.

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)-** A nivel superficial los contenidos de CO<sub>2</sub> fluctuaron de 0 y 8 mg/L con valores altos en la zona sur de la laguna. A medida que aumenta la profundidad se incrementaron los valores, a 60 m se registró hasta 32 mg/L. Estos valores altos de CO<sub>2</sub> serían provenientes de la acumulación de plancton muerto a nivel de la termoclina, el cual se produce en la estación de primavera (ILTIS, 1991).

**Conductividad.-** Los valores de conductividad a nivel superficial oscilaron de 1474 µs/cm a 1503 µs/cm con un promedio de 1488 µs/cm, presentando valores altos hacia la zona sur de la laguna donde la profundidad osciló entre 5 y 10 m (zona somera).

**Salinidad.-** A nivel superficial la salinidad presentó una variación de 0,74 a 0,76 ups con un promedio de 0,75 ups, siendo la zona sur de la laguna con valores altos de salinidad.

**Alcalinidad.-** A nivel superficial los contenidos de alcalinidad oscilaron entre 90 y 120 mg/L con un promedio de 102 mg/L.

**Cloruros.-** A nivel superficial los valores de cloruros fluctuaron de 111 a 158 mg/L con una media de 136 mg/L.

**Transparencia.-** La transparencia de la Laguna Saracoche se determinó entre 1 y 2,5 m con un promedio de 2,1 m. En zona Sur la transparencia fue menor y con respecto al 2010 se determinó una disminución de 1 m.

#### 5. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN DOS LÍNEAS FIJAS EN EL LAGO TITICACA.

##### Parámetros Limnológicos:

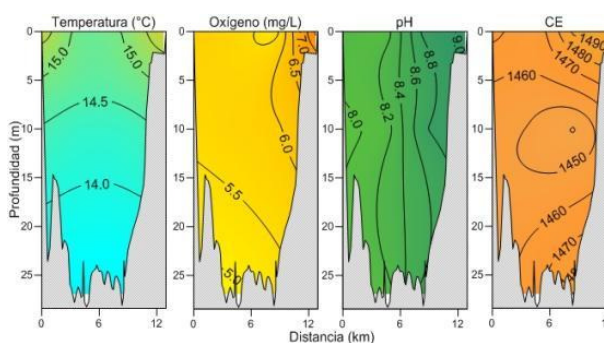
En Octubre se realizó una prospección a bordo del BIC IMARPE VIII en tres perfiles limnológicos en el Lago Titicaca (Bahía de Puno y Lago Grande), para esta prospección se han efectuado lances hasta los 250 m de profundidad en los perfiles del lago Mayor, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

+ **Perfil Escallani – Moho.-** En la sección Escallani - Moho (lago Mayor) se han efectuado lances hasta los 230 m de profundidad, se observó una débil estratificación térmica, (< 2 °C) entre la superficie y el fondo, registrándose hasta los 230 m de profundidad una temperatura de 12,2 °C, a partir de los 90 m hasta el fondo se apreció isoterma en la columna de agua, con una variación de tan solo 0,3 °C. El contenido de oxígeno disuelto presentó valores homogéneos hasta 70 m de profundidad (superior a 5,0 mg/L) con valores ligeramente mayores (6,0 mg/L) en la capa superficial de la bahía de Moho, que se caracteriza por presentar abundante vegetación sumergida. Entre los 70 y 200 m de profundidad de la columna de agua el oxígeno disuelto se presentó homogéneo (1,0 mg/L de variación), a partir de los 200 m se apreció un rápido descenso del oxígeno disuelto, pero sin llegar a la anoxia a los 250 m (2,8 mg/L). Los valores de pH registrados son propios de aguas con tendencia alcalina, con escasa variación entre la superficie y el fondo,



encontrándose el pH entre 8,26 y 8,29. El contenido de sales expresado como conductividad eléctrica en esta sección de lago se es elevado, pero prácticamente sin variación en toda la columna de agua, registrándose valores extremos de 1445 y 1484  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

**+ Perfil Chimú – Parina.-** En la sección Chimú –Parina (bahía de Puno) la columna de agua presentó una débil estratificación térmica (13,3 a 15,9 °C) entre la superficie y los 25 m de profundidad. En el 2010 se apreció a partir de septiembre el calentamiento de las aguas, encontrándose un ambiente claramente estratificado en noviembre. El oxígeno disuelto presentó valores homogéneos en toda la columna de agua (4,85 a 8,13 mg/L) óptimos para el desarrollo de la vida acuática, el pH presentó valores ligeramente alcalinos, con tendencia a disminuir ligeramente hacia las zona de Chimú. La conductividad eléctrica indica aguas con un alto contenido de sales distribuidas en forma homogénea en toda la sección de la bahía, los valores oscilaron entre 1439 y 1498  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .



**+ Perfil Villa Socca – Puerto Acosta.-** Este perfil hasta los 250 metros de profundidad, a diferencia del perfil Escallani – Moho (donde la mayor variación se da hasta los 70 m), los mayores cambios en la temperatura se producen hasta los 50 m de profundidad, a partir de los 50 m hasta los 250 m el ambiente lacustre presentó isotermita, con tan solo una variación de 0,5 °C. El contenido de oxígeno disuelto presentó valores homogéneos hasta 60 m de profundidad (superior a 5,0 mg/L), a partir de los 150 m de profundidad se apreció un descenso suave del contenido de oxígeno disuelto hasta los 250 m, pero sin llegar a la anoxia (2,41 mg/L). El pH al igual que en la sección anterior es propio de aguas alcalinas, con mínimas variaciones en la columna de agua (8,27 a 8,29), esta estabilidad del pH asegura la supervivencia de los diversos organismos que habitan el lago Titicaca. La conductividad eléctrica medida indica un alto contenido de sales disueltas en el agua, propio de ambientes acuáticos con tendencia salobre, los valores estuvieron comprendidos entre 1456 2 y 1469  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

## 6. CALIDAD ACUÁTICA DE LAS ZONAS DE PESCA RAMIS Y SU INFLUENCIA CON LA PRODUCCIÓN PESQUERA Y ACUÍCOLA.

El monitoreo de la calidad acuática en las zonas de pesca de la desembocadura del río Ramis (Zona Norte del Lago Titicaca) se realizó entre 5 y 7 de octubre. Se evaluó 9 estaciones limnológicas en tres perfiles con una entre transectos de 3 mn.

**Temperatura:** A nivel superficial la temperatura superficial fluctuó entre 13,4 y 14,3 °C y un promedio de 13,8 °C. A 10 m de la columna de agua se registró una temperatura de 13,8°C, a los 20 y 40 m de la profundidad fue de 13,1 y 12,6°C, respectivamente.

**Oxígeno disuelto (OD):** A nivel superficial el contenido de oxígeno disuelto fluctuó de 5,9 a 7,1 mg/L y una media de 6,4 mg/L. En el fondo (40 m) se determina valores de oxígeno disuelto de 5,5 y 5,6 mg/L.

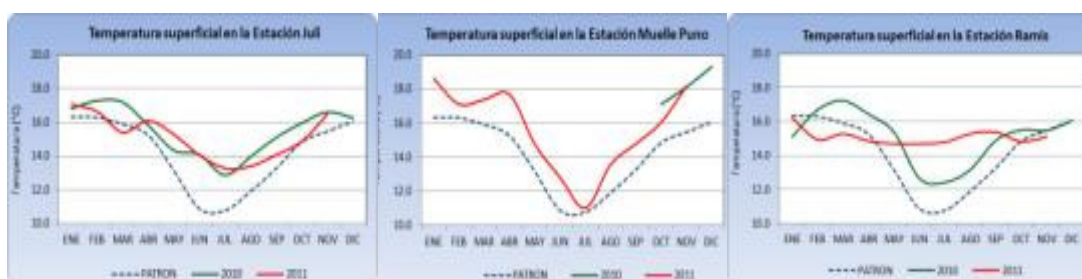
**Dióxido de carbono:** Los valores de CO<sub>2</sub> a nivel superficial vario de 4 y 8 mg/L con una media de 5,5 mg/L.

**pH:** Las aguas de la desembocadura del río Ramis son alcalinas, con valores a nivel superficial entre 8,71 y 8,73 y un promedio de 8,72. A nivel de la columna de agua el valor de pH fue homogéneo.

**Dureza:** A nivel superficial la dureza fluctuó de 263 mg/L a 329 mg/L, con un promedio de 291 mg/L. A nivel de la columna el contenido de dureza se mantiene homogéneo.

## 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 comportamiento térmico superficial del lago en las estaciones fijas para este trimestre mostró diferencias marcadas, así en la estación Muelle Puno la TSL mostró una curva ascendente, registrándose los valores más altos a fines de noviembre (19,5 °C); en la estación Juli la TSL al igual que en la estación Muelle Puno presentó una curva ascendente,

pero menos pronunciada alcanzando una temperatura promedio máxima de 18,3 °C en noviembre, mientras que en la estación Ramis los valores de TSL registrados se mostraron cierta estabilidad, disminuyendo ligeramente en octubre. La Figura 1 muestra el comportamiento de la temperatura superficial del lago (TSL) para este periodo en las estaciones fijas, siendo el promedio para la estación Muelle Puno de 17,1 °C, con una anomalía de +1,7 con respecto al patrón de SENAMHI, para la estación de Juli fue de 15,7°C, con una anomalía de +0,3 y para la estación de Ramis fue de 15,0°C, con una anomalía de -0,4.

**Oxígeno disuelto:** El oxígeno disuelto en noviembre, registró un valor promedio de 7,64 mg/L, con variaciones entre 6,06 mg/L y 9,80 mg/L. Durante el trimestre se presentaron periodos de sobresaturación de oxígeno (Figura 3), sin embargo en noviembre el contenido de oxígeno disuelto en el agua registro valores inferiores a lo registrado durante gran parte del año. Cabe señalar que entre septiembre y octubre no se realizaron los análisis de oxígeno en la estación Muelle Puno por la falta de insumos controlados para la preparación de reactivos.

**Conductividad y pH:** El valor promedio de conductividad entre octubre y noviembre fue de 1795  $\mu$ S/cm; con un valor máximo de 1861  $\mu$ S/cm y un mínimo de 1741  $\mu$ S/cm. El pH presento valores entre 9,16 y 10,08 con un valor medio de 9,52.

**Nivel hídrico:** Hasta el 30 de noviembre el nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3808,570 m, mostrando una curva descendente a partir de abril, condición que se refleja con el régimen hidrológico anual que se presenta en la región. Respecto al promedio de las observaciones del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,020 m), el nivel del lago se encontró en -0,45 m. Las precipitaciones para este periodo acumularon un total 72,0 mm, con una precipitación máxima de 15,6 mm (inicios de octubre), según datos recopilados de SENAMHI (Estación C.P. Puno), que corresponde al inicio del ciclo hidrológico.

#### **Otras actividades desarrolladas en el 2011**

##### **+ Cultivo de pejerrey en sistema controlado**

La crianza del pejerrey se realizó en la zona de las Islas Flotantes de Los Uros (Bahía de Puno), confinados en una jaula de 5 x 4 m y un profundidad de 3 m. Los especímenes fueron capturados con redes cerco tipo boliche de la zona de Chimu con una talla entre 5 y 7 cm LT, una talla promedio de 1,32 g y una población de 1 235 individuos.

Al terminó de nueve meses, la mortalidad solo fue de 6% con una talla promedio de 14 cm LT y un peso promedio de 54 g. En forma diaria se le suministro alimento balanceado formulado en base a los requerimientos nutricionales, siendo a base de harina de pescado, soya, sangre y harina de maíz. Eventualmente se la administró restos de peces (carachi) con una buena aceptación. La carga inicial para la jaula fue de 20 individuos por metro cubico, con limpieza de las jaulas cada 15 días.

#### **EVALUACION DEL IMPACTO**

Estudios que permiten realizar diagnósticos sobre la situación coyuntural de los recursos pesqueros del lago, la calidad del medio ambiente y el esfuerzo pesquero realizado, proporcionan las bases técnico científicas para su regulación sostenida; permitiendo, a su vez, recomendar acciones de ordenamiento al Ministerio de la Producción y alternativas de apoyo al pescador artesanal, en diferentes aspectos.

#### **PRODUCTOS:**

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
  
- Participación en el seminario “El Estado del Lago Titicaca: Desafíos para una Gestión basada en el Ecosistema” realizado entre 19 al 21 de octubre del 2011 en la localidad de Puno, organizado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) - Ministerio de la Producción de Perú (PRODUCE).
- Participación en el Taller final del Curso On-Line de “Hidroquímica”, organizado por el PNUMA

CC

**OBJETIVO Nº 19 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic´s	<b>82 %</b>

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO**

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trimestre	Grado de Avance al 4º Trimestre
Programa preventivo de los Buques, pagos seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	12	100.0%
Servicio Diqueos JOSE OLAYA, SNP-2, SEÑOR DE SIPAN, DON PACO e IMARPE VI	Diqueos	5	2	40.0%
Plan Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC HUMBOLDT	Acciones	12	12	100.0%
Plan Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	12	100.0%
Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE IV	Acciones B.I.C.	12	10	83.3%
Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE V	Acciones B.I.C.	12	11	91.7%
Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VI	Acciones B.I.C.	12	10	83.3%
Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VII	Acciones B.I.C.	12	11	91.7%
Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VIII	Acciones B.I.C.	12	10	83.3%
Modificación de características para mejorar estabilidad y navegabilidad del BIC SNP-2	Acciones B.I.C.	1	0.5	50.0%
Pago inspección y refrendas de certificados de seguridad de los BIC'S del IMARPE	Acciones Lancha	12	9	75.0%
			<b>Ponderado</b>	<b>81.7%</b>

- Se ha efectuado el Mantenimiento correctivo y reparación del sistema de engranaje del cabrestante del BIC JOSE OLAYA B.
- Se ha efectuado el Mantenimiento correctivo del compresor de víveres DAIKIN RKS3F del BIC JOSE OLAYA B.
- Se ha efectuado EL Mantenimiento de las balsas salvavidas del BIC JOSE OLAYA
- Se han efectuado el Mantenimiento correctivo y reparación de winche hidráulico de arrastre del BIC JOSE OLAYA B.
- Se han efectuado el Mantenimiento correctivo radiobaliza de los BIC'S JOSE OLAYA, IMARPE V, VI, VIII, DON PACO, SNP-2.
- Se ha efectuado el Mantenimiento menor de la caja del Motor Perkins del BIC IMARPE VII

**MONTO EJECUTADO  
4º TRIMESTRE 2011**

	Programado	Ejecutado
Octubre	200,000	249,117.03
Noviembre	200,000	345,635.71
Diciembre	200,000	291,704.07
	<b>600,000.00</b>	<b>886,456.81</b>

- Se ha efectuado el Mantenimiento correctivo G/E del BIC JOSE OLAYA
- Se han efectuado los pagos por Seguro de casco de los BIC'S del IMARPE periodo 2011-2012
- Se han adquirido (95) Válvulas para combustible, refrigeración, aceite, agua, planta de osmosis, agua servida y lavandería para el BIC HUMBOLDT
- Se han efectuado el Mantenimiento correctivo extintores BIC HUMBOLDT
- Se ha efectuado la Reparación de lancha de servicio del BIC SNP-2
- Se ha realizado la adquisición de pintura y realizado el pintado del casco del BIC HUMBOLDT.
- Se ha adquirido las mangueras flexibles de la planta propulsora BIC HUMBOLDT
- Se ha adquirido la Pintura epoxica para el BIC HUMBOLDT
- Se ha realizado el acondicionamiento e instalación de pisos del BIC HUMBOLDT
- Se ha realizado el Mantenimiento y reparación de mamparo de cocina del BIC HUMBOLDT
- Se ha efectuado el acondicionamiento de camarotes en el SNP-2
- Se ha efectuado el mantenimiento y reparación de mobiliario de puente de comando del BIC HUMBOLDT.
- Se ha efectuado el pago de la cuarta cuota del año 2011 del Seguro de Casco
- Se ha efectuado la Elaboración de planos preliminares del BIC HUMBOLDT

**OPERACIONES EN EL MAR:  
BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":**

- "Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante de Anchoqueta Utilizando el Método de Producción de Huevos MPH 1108-09" Zona Sur. Blga. Del 31-08-2011 al 10-09-2011
- "Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante de Anchoqueta Utilizando el Método de Producción de Huevos MPH 1108-09" Zona Norte. Del 12-09-2011 al 10 de octubre
- "Crucero de Evaluación Hidroacustica de los Recursos Pelágicos con énfasis en Jurel Caballa y Pota. Del 29 de octubre al 22 de noviembre.
- "Crucero de Evaluación Hidroacustica de los Recursos Pelágicos con énfasis en Jurel Caballa y Pota. Segunda Etapa. Del 25 de noviembre, al 17 de diciembre.

**BIC "SNP-2":**

- Estaciones Fijas - Callao Convenio UPCH/IMARPE" del 19-07 al 19-07-2011
- "Crucero Intensivo Oceanográfico" CRIO del 15-08 al 18-08-2011
- "Crucero Intensivo Oceanográfico" CRIO del 23-08 al 23-08-2011

**BIC "IMARPE V":**

- Monitoreo "Reclutamiento de Anchoveta entre Chimbote y Chicama 1107" del 05-07 al 09-07-2011
- Monitoreo "Reclutamiento de Anchoveta entre Chimbote y Chicama" del 02-08 al 05-08-2011
- "Seguimiento de Pesquerías y Evaluación de Recursos Pesqueros Monitoreo del Desove de la Anchoveta y Condiciones Ambientales en Periodo de Veda en Areas Seleccionadas" del 18-08 al 20-08-2011
- "Apoyo al BIC-J. OLAYA B. Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante de Anchoveta Utilizando el Método de Producción de Huevos MPH 1108-09" Zona Norte-Huacho-Chimbote. del 14-09 al 20-09-2011
- "Apoyo al BIC-J. OLAYA B. Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante de Anchoveta Utilizando el Método de Producción de Huevos MPH 1108-09" Zona Norte-Salaverry-Paita. Del 24-09-2011 Continua a la fecha.

**BIC "IMARPE VI":**

"Monitoreo del Desove de la Anchoveta y Condiciones Ambientales en Periodo de Veda en Areas Seleccionadas" del 18-08 al 20-08-2011.

**BIC "IMARPE VII":**

- "Monitoreo Ambiental del Area Marino Costera de la Bahía de San Nicolas a Punta San Fernando" Zona sur del 02-07 al 13-07-2011
- "Monitoreo del Desove de la Anchoveta y Condiciones Ambientales en Periodo de Veda en Areas Seleccionadas" del 18-08 al 20-08-2011.
- Monitoreo de la bahía callao del 30-10-2011 al 31-10-2011

**BIC "IMARPE VIII":**

- "Estimación de la Biomasa de los Principales Recursos del Lago Titicaca" del 14-07 al 26-07-2011
- "Estudio de la Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca" del 28-09 al 30-09-2011
- "Pesca experimental y estudios bioecológico de las principales especies icticas del lago Titicaca- Evaluación de la calidad acuática en las zonas de pesca de Ramis y muelle barco del 05-10-2011 al 07-10-2011
- "Estudio de la Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca" del 25-10 al 27-10-2011.
- "Pesca experimental y estudios bioecológico de las principales especies icticas del lago Titicaca- Evaluación de la calidad acuática en las zonas de pesca de Ramis y muelle barco del 13-12-2011 al 16-12-2011

**BIC "SEÑOR DE SIPAN":**

- Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral de Lambayeque. del 05-07 al 09-07-2011.
- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en el perfil San José - Isla Lobos de Afuera" del 19-07 al 23-07-2011.
- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en el perfil San José - Isla Lobos de Afuera" del 07-09 al 11-09-2011

**EVALUACIÓN DE IMPACTO**

Objetivo principal es el de mantener en optimo estado de operatividad y alistamiento de los B.I.C. 'S del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen.

**OBJETIVO Nº 20 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS**

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	99 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromisos – Específica: Gastos Previsionales.	Reportes	12	12	100
Coordinar con la Unidad de Tesorería para procesar y distribuir los recursos asignados del Tesoro Público para el pago de pensiones de cesantes y jubilados del IMARPE.	Informe	12	12	100
Revisar, analizar los expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes.	Informes	12	12	100
Elaborar informes, Boletas Unicas (Pensionistas y cesantes) certificados de trabajo, constancias de pensiones, liquidaciones y otros.	Informes	12	12	100
Informes de Resultados trimestrales, anual	Informes	6	6	95

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Se continúa con el ingreso al Módulo de Personal – Integrix, la data de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530.
- Se continúa brindando asistencia a los cesantes y pensionistas en atenciones de salud y beneficios respectivos.

**PRODUCTOS:**

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: ONP virtual –calculo actuarial, SIAF, PDT 601-Planilla Electrónica, Boleta de Pago.

**OBJETIVO N° 21 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Control Interno y Externo de Gestión	<b>97 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Arqueos (Directiva N° 001-2011-CG/PEC).	Informe	3	3	100
Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales (Directiva N°014-2000-CG/B150).	Informe situacional	2	2	100
Evaluación de Denuncias (Directiva N° 08-2003-CG/DPC).	Informe	1	- (*)	0
Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo (Directiva N° 001-2011-CG/PEC)	Informe	4	4	100
Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (Ley N° 27806, D.S. N° 043-2003-PCM).	Informe	1	1	100
Informe de Medidas de Austeridad (Directiva N° 001-2011-CG/PEC).	Informe	1	1	100
Veeduría: Adquisición de bienes (Directiva N° 002-2009-CG/CA)	Veeduría	6	5	83
Veeduría: Contratación de servicios (Directiva N° 002-2009-CG/CA).	Veeduría	7	8	100
Gestión Administrativa de la Oficina del OCI (Directiva N° 001-2011-CG/PEC).	Actividad Apoyo	1	1	100
Atención de Encargos de Contraloría General de la República (Directiva N° 001-2011-CG/PEC).	Encargos	1	1	100
Participación en Comisión Especial de Cautela (Art. 8º R.C. N° 063-2007-CG).	Participación	2	2	100
Verificar el cumplimiento de las normas del SINADECI referidas a la atención y prevención de desastres (Directiva N°001-2011-CG/PEC).	Informe	1	1	100
Veeduría: Toma de inventarios físicos de activos (Directiva N°002-2009-CG/CA).	Informe	2	2	100
Rendición de Cuentas (NCI – R.C. N° 320-2006-CG).	Inspección	1	1	100
El Titular cumple con remitir la relación de obligados a presentar Declaración Jurada de Ingresos, Bienes y Rentas (Ley N° 27482, D.S. N° 080-2001-PCM).	Hoja Informativa	1	1	100
Control Insumos Químicos controlados por la DINANDRO (NCI – R.C. N° 320-2006-CG).	Hoja Informativa	1	1	100
Control Físico de Combustible en los Buques de Investigación Científica (NCI – R.C. N° 320-2006-CG)	Informe	2	2	100
Veeduría a la Ejecución Contractual (Directiva N°002-2009-CG/CA).	Veeduría	2	2	100
Revisión de la Estructura de Control Interno (Ley N° 28716 Art. 9º y modificatorias)		1	1	100
Verificación del Funcionamiento Administrativo de los Laboratorios Costeros de Tumbes, Santa Rosa (Chiclayo) e Ilo (NCI No. R.C. N°320-2006-CG).	Informe	3	3	100
Verificación del Funcionamiento Administrativo del Local de IMARPE, ubicado en la Avenida Argentina N°2245 Callao. (NCI No. R.C. N°320-2006-CG).	Informe	1	1	100
Exámenes Especiales – Varios	Informe	2	2	100

(\*) Programado para el IV trimestre

## **RESULTADOS PRINCIPALES:**

### **01. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo**

Mediante Informe N° 017-2011-OAI/IMP de fecha 19.DIC.2011, Informe Resultante de la Actividad de Control N°2-0068-2011-004, se cumplió con el desarrollo de la cuarta meta de esta actividad de control, habiéndose alcanzado a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, los resultados de la verificación realizada por esta Oficina de Control del cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo respecto de los plazos, requisitos y procedimientos que se deben dar a los trámites conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de la Entidad. Logro Físico Alcanzado : 100% Desarrollado.

### **02. Veedurías : Adquisición de Bienes, Contratación de Servicios y Consultoría**

En el Cuarto Trimestre 2011 se han efectuado las siguientes veedurías, habiéndose efectuado la acreditación del veedor del OCI a los siguientes eventos:

- A.D.S. N°007-2011-IMARPE – Primera Convocatoria “Contratación de bienes adquisición de equipos de cómputo”.
- A.D.P. N°003-2011-IMARPE – Primera Convocatoria “Contratación de bienes adquisición de equipos de laboratorio”.
- A.D.S. N°009-2011-IMARPE – Primera Convocatoria “Contratación de bienes adquisición de alimentos para el personal de IMARPE”.
- A.D.S. N°008-2011-IMARPE – Primera Convocatoria “Contratación del servicio de consulta y transmisión de información a través de mensajes de texto sms (telefonía móvil).”.
- A.D.P. N°004-2011-IMARPE – Primera Convocatoria “Contratación del servicio de seguridad y vigilancia en la Sede Central del IMARPE y Local de la Av. Argentina N°2245 – Callao”.
- A.D.S. N°010-2011-IMARPE – Primera Convocatoria “Contratación del servicio de mantenimiento de 03 cámaras frigoríficas de víveres del BIC Humboldt del IMARPE”. 100%.

### **03. Gestión Administrativa de la Oficina del OCI**

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Organismo de Control Institucional (OCI) de IMARPE, tal como se detalla a continuación : Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, correspondiente al período Enero – Setiembre 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 063 y 064-2011-OAI/IMP/PRODUCE de fechas 07.OCT.2011, respectivamente. 100%.

### **04. 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 “Atención de Encargos de la Contraloría General de la República”, se debe precisar que durante el cuarto trimestre 2011, 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 Encargo efectuado vía Oficio N°00320-2011-CG/SP de fecha 13.DIC.2011, la Gerencia de Departamento de Sector Productivo de la Contraloría General de la República dispuso que el OCI de IMARPE lleve a cabo la actividad de control no programada – “Determinar la posible existencia de nepotismo al interior del IMARPE respecto de dos casos específicos”. Al respecto, esta oficina de control, mediante Carta N°019-2011-OAI/IMP de fecha 15.DIC.2011, acreditó ante el Presidente del Consejo Directivo el inicio de dicha actividad de control, teniendo previsto la culminación próxima a elevarse. 100%

### **05. Veeduría: A la Ejecución Contractual.**

Mediante Oficio N°070-2011-OAI/IMP/PRODUCE de fecha 19.OCT.2011, se cumplió con el desarrollo de la primera meta de esta actividad de control, habiéndose alcanzado a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe sobre Logros y Riesgos detectados en la Veeduría a la Ejecución del Contrato de Servicios N°019-2010-IMARPE “Contratación del Servicio de Seguridad y Vigilancia de la Sede Central y Local de la Av. Argentina N°2245 – Callao”. Asimismo, mediante Oficio N°095-2011-OAI/IMP/PRODUCE de fecha 19.DIC.2011, se cumplió con el desarrollo de la primera meta de esta actividad de control, habiéndose alcanzado a la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, el Informe sobre Logros y Riesgos detectados en la Veeduría a la Ejecución del Contrato de Servicios.N°004-2011-IMARPE “Servicio de Limpieza y Mantenimiento de la Sede Central y Local de la Av. Argentina N°2245”. 100%

### **06. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales**

En cumplimiento del Plan Anual de Control 2011, se efectuó el Informe Situacional de Seguimiento de Medidas Correctivas del período Enero – Junio 2011; asimismo, se efectuó el Estado Situacional del seguimiento de las Recomendaciones provenientes del Ejercicio de control Preventivo al 30.JUN.2011. Estos informes se remitieron con fecha 26.JUL.2011 en forma paralela a la Presidencia del Consejo Directivo y a la Contraloría General de la República, vía Oficios N°s 045 y 046-2011-OAI/IMP/PRODUCE de fecha 26.JUL.2011 respectivamente. 100%

### **07. Revisión de la Estructura de Control Interno en la Dirección de Investigaciones en Pesca y Desarrollo Tecnológico (Ley N°28716 Artículo 9°).**

Mediante el Informe N° 018-2011-OAI/IMP de fecha 26.DIC.2011, Informe Resultante de la Actividad de Control N°2-0068-2011-019, se cumplió con alcanzar a la Presidencia del Consejo Directivo los resultados de la revisión de la estructura de control interno en la Dirección de Investigaciones en Pesca y Desarrollo Tecnológico. Asimismo, se remitió a Contraloría General de la República, mediante Oficio N°099-2011-OAI/IMP/PRODUCE de fecha 26.DIC.2011. 100%



## 08. Exámenes Especiales - Varios.

Al término del cuarto trimestre 2011 y de acuerdo a la programación del Plan Anual de Control de IMARPE, se ha registrado la culminación del Informe N° 002-2011-0068 "Examen Especial - Evaluación del Proceso de Adquisición de Bienes y Servicios, así como su Ejecución Contractual", el mismo que fue alcanzado en forma paralela a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo a través de los Oficios N°091 y 092-2011-OAI/IMP/PRODUCE, ambos de fecha 16.DIC.2011, respectivamente. 100%.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

El desarrollo de las Labores de Control – Acciones y Actividades de Control Programadas, entre otras actividades desarrolladas por el Órgano de Control Institucional (OCI), permite recomendar a la Alta Dirección del IMARPE, la continuación de la política de fortalecimiento del control interno institucional, orientado a promover una cultura de legalidad, eficiencia y transparencia en las operaciones y en la gestión pública.

### PRODUCTOS:

- Informe Resultante de la Actividad de Control sobre el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo.
- Revisión de la Estructura de Control Interno (Ley N° 28716 Art. 9° y modificatorias)
- Seis (06) Actividades relacionadas con Veedurías sobre actos públicos en procesos de selección.
- Informe Resultante de la Acción de Control "Examen Especial – Evaluación del Proceso de Adquisición de Bienes y Servicios, así como su Ejecución Contractual".
- Otras, entre asesorías, apoyo, consultas, etc.

## OBJETIVO N° 22 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Oficina de Asuntos Internacionales

95 %

Metas previstas según Objetivos Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum.4º. trim.	Grado de Avance al 4º. Trim (%)
Elevar la capacidad operativa especializada del IMARPE y optimizar su gestión en el ámbito Interinstitucional Nacional e Internacional	1. Asesorar la concertación y formulación de convenios de cooperación internacional de interés institucional	12 convenios	12	100
	2. Desarrollar la gestión seguimiento y evaluación de los convenios, proyectos y actividades de cooperación internacional.	4 informes	4	100
	3. Desarrollar la evaluación trimestral de las Donaciones provenientes del Exterior.	4 informes	4	100
	4. Coordinar con los organismos de línea, las propuestas de cooperación técnica y financiera, que se deben presentar ante los organismos nacionales e internacionales	4 proyectos	4	100
	5. Identificar y priorizar permanentemente las fuentes de asistencia técnica y financiera	4 informes	4	100
	6. Proponer e implementar la política institucional sobre la cooperación internacional. (anual)	1 informe	1	0
Asesorar y gestionar la participación del IMARPE en foros Internacionales, en el ámbito de Convenios, Comisiones y Tratados Internacionales en representación del Perú.	6. Asesorar y gestionar la representación del IMARPE en foros internacionales	12 eventos	12	100
	Informes de resultados principales trimestrales, I sem y anual	6 informes	6	95

## **RESULTADOS PRINCIPALES:**

### **1. ASESORAR LA CONCERTACIÓN Y FORMULACIÓN DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE INTERÉS INSTITUCIONAL**

#### **+ MEMORANDUM ESPECIFICO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL IMARPE Y LA AGENCIA DE PESCA DEL JAPON. 14 Noviembre 2011**

**Objetivo:** Determinar el estado actual y el comportamiento del recurso “calamar gigante” o “pota”, con énfasis en aspectos reproductivos, tróficos y migración, así como las interrelaciones con el ambiente marino durante el período de estudio, así como realizar una comparación con el estado del recurso durante el período “La Niña 2010”, a través de un crucero de investigación en el mar jurisdiccional del Perú y zona adyacente

#### **+ CONVENIO DE COLABORACION DE INVESTIGACION Y FORMACION DE APOYO A LA CATEDRA PROSUR. 14.09.2011**

**Objetivo:** Desarrollo de actividades capacitación y entrenamiento del staff científico involucrado, así como la realización conjunta de actividades de investigación.

#### **+ CONVENIO MARCO DE COOPERACION CIENTIFICA, TECNOLOGICA Y EDUCACIONAL ENTRE EL INSTITUTO DE MATEMATICA Y CIENCIAS AFINES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA –MCA-UNI Y EL IMARPE. 30.11.2011**

**Objetivo:** Continuar la cooperación para el desarrollo de la ciencia básica como ciencia aplicada, con metas en investigación matemática e informática, para obtener un mayor conocimiento fundamental del manejo sostenible de los recursos pesqueros, y beneficiar a la sociedad en el futuro.

### **Propuestas de Convenios**

#### **+ MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO (MDE) ENTRE EL IMARPE Y EL CENTRO DE PESQUERÍA DE LA UNIVERSIDAD COLUMBIA BRITÁNICA (UBC), VANCOUVER, CANADÁ**

**Objetivo:** Para la elaboración del tercer libro sobre la anchoveta peruana y su ecosistema de afloramiento. El producto final de este libro será la construcción de un modelo multiespecífico o ecosistémico que servirá como base para el manejo de la anchoveta peruana y su ecosistema.

#### **+ CONVENIO DE COLABORACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU Y EL IMARPE**

**Objetivo:** Orientada al conocimiento e investigación de la biodata histórica de las principales especies de aves guaneras de la costa peruana, a través de la catalogación, ordenamiento y procesamiento del archivo documental de la desaparecida Compañía Administradora del Guano, actualmente al cuidado de IMARPE.

#### **+ CONVENIO MARCO DE COOPERACION CIENTÍFICA-TECNICA Y ACADEMICA ENTRE EL IMARPE Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN-FAC. INGENIERIA PESQUERA/HUACHO**

**Objetivo:** Renovar el plazo de ejecución del citado convenio marco, vigente entre el 01.09.2006 y el 01.09.2011.

#### **+ CONVENIO MARCO DE COOPERACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA Y ACADEMICA ENTRE EL IMARPE Y LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA (UPCH)**

**Objetivo:** Desarrollar en forma conjunta actividades de investigación científica y tecnológica en áreas de interés común, así como llevar acciones de capacitación y difusión en beneficio de ambas instituciones y de la comunidad científica en general.

### **2. DESARROLLAR LA GESTIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

En cumplimiento de la Directiva N° 003-2007, esta Oficina presentó a la Dirección Ejecutiva los siguientes informes:

- Matriz preliminar de evaluación de convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional al iii trimestre 2011.
- Relación de los convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional ejecutados durante el 2011, solicitando atender los comentarios formulados y/o acciones para la continuidad o culminación definitiva de las actividades de cooperación correspondientes.
- Matriz preliminar de evaluación de convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica internacional (cti) al iii trimestre 2011
- Relación de convenios, proyectos y actividades CTI, formulándose comentarios a los mismos e identificándose los acuerdos vencidos durante el III Trimestre 2011, para la opinión sobre la continuidad o culminación definitiva de sus respectivas actividades.

Asimismo, se deja constancia que a la fecha de emisión del presente informe de evaluación trimestral, se ha identificado para la cooperación internacional, un 12% de fichas faltantes del período 2010. En cuanto a la cooperación nacional ejecutada en el mismo período, el porcentaje de presentación de fichas es 0%.

### **3. DESARROLLAR LA EVALUACIÓN TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.**

- Respecto al Informe sobre Donaciones al III Trimestre 2011; se solicitó información a la Oficina de Administración, reportándose posteriormente a la Oficina de Auditoría Interna, que durante el Período Julio-Setiembre 2011, el IMARPE no se recibió Donaciones de bienes provenientes del exterior.

- A la fecha, respecto al informe sobre Donaciones al IV Trimestre 2011; se ha solicitado información registrada por la Oficina de Administración.

#### **4. COORDINAR CON LOS ORGANISMOS DE LÍNEA, LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA A PRESENTARSE ANTE ORGANISMOS INTERNACIONALES**

##### **COREA**

###### **Centro Perú – Corea de Investigaciones en Ciencia y Tecnología sobre el Océano para América Latina**

Referencia: Memorándum de Entendimiento suscrito en octubre del 2010, entre el MLTM de Corea y el Ministerio de la Producción del Perú

Como resultado de las coordinaciones efectuadas y de la entrevista sostenida entre IMARPE y funcionarios del MLTM y de la Embajada de Corea (Lima, Perú, setiembre 2011), al ámbito del MOU entre Ministerios, se puso a consideración de la Alta Dirección, la remisión al DVM Pesquería-PRODUCE, de la propuesta para la conformación de un Comité Técnico integrado por especialistas de KORDI y del IMARPE, con el propósito de elaborar el perfil de proyecto del citado Centro. En este mismo contexto, se sugirió la realización en el presente año, de la Primera Reunión del Comité Conjunto a que se refiere el Artículo 5° del MOU, para la presentación y aprobación de la primera propuesta del Centro Perú – Corea de Investigaciones en Ciencia y Tecnología sobre el Océano para América Latina, con el auspicio del Gobierno Coreano, por intermedio del MLTM. Se gestionó Oficio de la Dirección Ejecutiva al respecto, sin respuesta por parte de PRODUCE, hasta la fecha.

##### **JAPON**

Respecto a la propuesta presentada a PRODUCE, en el marco de la cooperación japonesa proyectada para el Año 2012:: “Modernización de la capacidad de investigación pesquera y oceanográfica”, Formato “Grant-Aid”, se ha venido brindando a la Agencia Internacional para la Cooperación del Japón (JICA), información complementaria, en coordinación con el citado organismo, en cuanto a la adquisición de una “supercomputadora” para el CIMOBP, donación requerida al ámbito de la citada propuesta.

Del mismo modo, esta Oficina ha facilitado las coordinaciones para la implementación de la propuesta de envío de experto en temas de “El Niño”, solicitada por el CIMOBP en el marco de la cooperación japonesa para el presente año 2011, siendo informados por JICA que se ha programado la ejecución de esta cooperación durante el primer trimestre del 2012.

#### **5. IDENTIFICAR Y PRIORIZAR PERMANENTEMENTE LAS FUENTES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y FINANCIERA**

- **JAPON**, Agencia para la Cooperación Internacional del Japón (JICA)
- **COREA**, Agencia para la Cooperación Internacional de Corea (KOICA)
- **AUSTRALIA**, Segunda Convocatoria para los fondos concursables del Programa de Cooperación Institucional para el Sector Público (PSLP), de la Agencia de Desarrollo Internacional (USAID).
- **CHILE**, III Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnica Científica Perú-Chile.

#### **6. ASESORAR Y GESTIONAR LA REPRESENTACIÓN DEL IMARPE EN FOROS INTERNACIONALES**

- Reuniones Científicas (02)
- Talleres, Seminario, Congresos, Simposios, Conferencias (08)
- Doctorado (01)
- Cursos (05)
- Estadías de Investigación Científica (03)

##### **EVENTOS INTERNACIONALES EN LIMA-PERU**

**PROYECTO** : “Hacia un manejo con enfoque ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”  
GEF / PNUD / ONUDI / IMARPE – PERU / IFOP – CHILE

El 17 de noviembre de 2011, en las instalaciones de Naciones Unidas (UNOPS) en Lima, Perú, se desarrolló el TALLER DE ARRANQUE del Proyecto, que contó con la participación de los respectivos “stakeholders” nacionales, así como la Delegación de Chile, participante en el mismo. La convocatoria formulada por UNOPS tuvo como objetivos: i) Informar a los participantes sobre las actividades asumidas desde el período de inicio y las programadas para la ejecución del Proyecto; ii) Informar sobre la realización del próximo curso “Manejo con Enfoque Ecosistémico”, en Chile.

- Representante del IMARPE ante la XXII Reunión de Administradores de los Programas Antárticos Latinoamericanos (RAPAL). RREE, 03-06 Octubre de 2011. M. Espino
- Representante del IMARPE ante las reuniones de coordinación sobre la Expo YEOSU COREA 2012. RREE, Octubre 2011. La Dirección Científica ha designado a requerimiento de Asuntos Internacionales, a la Dra. Sara Purca como representante alterna. M. Espino
- Participante y Relator de la “XXIII REUNION DEL COMITÉ CIENTIFICO REGIONAL DEL PROGRAMA DEL ESTUDIO REGIONAL DEL FENOMENO EL NIÑO EN EL PACIFICO SUDESTE–ERFEN”. DIHIDRONAV, 29 Noviembre-02 Diciembre 2011. M. Espino

**OBJETIVO Nº23 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Patrocinar al IMARPE en causas judiciales en las que intervenga, incluyendo los procedimientos de carácter administrativo o contencioso;	Informe	45	45	100
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;	Informe	72	72	100
Actuar como Secretaria en las sesiones del Consejo Directivo, coordinando su realización, citando a los miembros, preparando la agenda y llevando el Libro de Actas;	Actas	12	17	100
Consignar la numeración, registro, publicación, distribución y custodia de los acuerdos que se tomen en las sesiones del Consejo Directivo, así como transcribir y autenticar sus copias.	Certificación de Acuerdos	48	90	100
Informe de resultados trimestral , I sem y anual	Informes	6	6	100

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**1.- OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:**

Se 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 Nº 1017 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 184-2008-EF. Asimismo, se ha procedido a la visación de los Contratos que suscribe la entidad en el marco del Decreto Legislativo Nº 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 075-2008-PCM y modificatoria, habiendo coordinado dichas acciones con la Unidad de Logística e Infraestructura y Unidad de Personal, según corresponde.

**2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:**

La Oficina Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por Alta Dirección, así como de las distintas áreas de la entidad han formulado durante el IV trimestre del año 2011.

**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 Nº 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo Nº 007-2008-VIVIENDA la Unidad de Patrimonio, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE en coordinación con la Oficina de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el IV Trimestre del Año 2011, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de Propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, en coordinación con los Laboratorios y la Oficina de Administración.

**4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:**

Durante el IV Trimestre de 2011, se ha suscrito siete (07) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Marco de Cooperación Científica, Tecnológica y Educacional entre el Instituto del Matemáticas y Ciencias Afines de la Universidad Nacional de Ingeniería –IMCA-UNI y el Instituto del Mar del Perú -IMARPE.
2. Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno de Arequipa y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE, para la Ejecución e Implementación del Proyecto: "Recuperación poblacional del recurso Macha en el Litoral de la Región Arequipa".
3. Convenio Marco de Cooperación Científica, Tecnológica y Académica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH.
4. Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Municipalidad de Samanco.

5. Adenda al Convenio Marco de Cooperación Científica, Técnica y Académica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Universidad José Faustino Sánchez Carrión –Facultad de Ingeniería Pesquera –Huacho.
6. Segunda Adenda al Contrato de Adjudicación de RNR para la Ejecución del Proyecto: “Producción de Semilla del Lenguado *paralichthys adspersus* en Cautiverio: I Mejoramiento de Calidad y Cantidad de Desoves”.
7. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional Agraria La Molina y el Instituto del Mar del Perú -IMARPE

Asimismo, se ha suscrito un (01) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades extranjeras, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Memorándum de Entendimiento (MdE) entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y el Centro de Pesquería de la Universidad Columbia Británica (UBC).

#### 5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el IV Trimestre de 2011 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene. Asimismo, se ha patrocinado a la entidad en los procesos de arbitraje en los que es parte.

#### 6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO:

En coordinación con la Dirección Ejecutiva, durante el IV Trimestre de 2011, la Oficina de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes, así como la convocatoria a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- Primera Sesión Extraordinaria 04.10.11
- Décimo Cuarta Sesión Ordinaria 02.11.11
- Segunda Sesión Extraordinaria 29.11.11
- Décimo Quinta Sesión Ordinaria 29.12.11

#### 7. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES, NUMERACION, REGISTRO Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y SU REMISION A NÑA REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA PARA SU EJECUCIÓN

Durante el IV Trimestre de 2011 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 064 al N° 090 (04/10 al 29/12/11) adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva para la ejecución correspondiente.

#### EVALUACION:

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses inherentes a la entidad.

#### PRODUCTOS:

La Oficina de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 095 y su Reglamento – Decreto Supremo N° 009-2001-PE.

### OBJETIVO N°24 ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	90 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
<b>Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional</b>				<b>93.3</b>
Evaluación Presupuestal- (Anual 10 - I sem 11) jun-ago	informe	2	2	100
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto- 1Sem (jul), 2 Sem (anual 2011 )	informe	2	2	80
Modificaciones Presupuestales	Notas Modificatorias/linf	200	250	100
Programación y calendario presupuestario trimestral	Informe	4	4	100
Presupuesto 2012 –jun -dic	informe	2	2	100

Revisión y análisis presupuestal de los Proyectos y/o convenios en el marco de la Cooperación técnica	Nº Proyectos/ opinión	30	24	80
<b>Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).</b>				<b>85.8</b>
Formulación y elaboración del POI – PTI 2011	informe	1	1	100
Evaluación del POI – PTI - trimestrales	informe	4	4	100
Evaluación del Plan Estratégico Institucional- jul/dic	informe	2	2	100
Formulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión..en revisión	Documentos / Directivas	4	3	75
Elaboración de normas internas	Normas	8	7	90
Formulación, elaboración y análisis de perfil de proyectos de Inversión Pública	Nº Proyectos	2	1	50

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + PRESUPUESTO:

- Reprogramación del Presupuesto 2011 de acuerdo a las nuevas políticas de inclusión social y seguridad alimentaria, con énfasis en el desarrollo de la Pesca Artesanal.
- Programación mensual del PCA.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría).
- Elaboración del Presupuesto del 2012, para el Congreso de la República.
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2011
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).

### Proyectos y Convenios – Opinión Técnica:

- Opinión Técnica sobre el Convenio de Colaboración, Investigación y Formación de Apoyo a la Catedra PROSUR, entre el IRD, el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, LA Universidad de Orléans y el Centre National de la Recherche Scientifique
- Opinión Técnica respecto al Memorándum específico de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Agencia de Pesca de Japón
- Opinión Técnica sobre Convenio Marco de Cooperación Científica Tecnológica y Educacional entre el Instituto de Matemática y Ciencias afines de la Universidad Nacional de Ingeniería y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE
- Se formuló 17 Resoluciones Directorales DE, autoritativas de viaje al extranjero en Comisión de Servicio y/o disponiendo se otorguen facilidades al personal de IMARPE para su participación en diversos eventos de carácter científico de importancia institucional y sectorial, coordinando su emisión - ejecución

### + PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del IV trimestre, así como el Resumen Ejecutivo Anual 2011.
- 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.
- Evaluación al II semestre de las Políticas Nacionales de cumplimiento D.S. N° 027
- Evaluación del PESEM 2011-2015 al II semestre 2011
- Formulación de un Plan de Desarrollo de los Recursos Humanos del IMARPE.
- Proyecto de Directiva de normas generales para el uso, custodia, traslado y control de los bienes del IMARPE.
- Modificación de la Directiva 003-2007 “Normas y procedimientos para la formulación, negociación, aprobación, suscripción, ejecución y renovación de convenios del IMARPE”.
- Proyecto de Normas de control interno para el IMARPE.
- 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.

### + PROYECTOS:

- Se continua elaborando el Perfil “CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS CINETIFICOS DEL IMARPE- SEDE CENTRAL – CALLAO” teniendo como objetivo el fortalecer y construir laboratorios científicos en la sede central, para la investigación científica pesquera.
- Se continúa la coordinación con las Sedes del IMARPE, para el apoyo en la elaboración de los Proyectos de Inversión Pública.

## EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitira realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (fisico y financiero) en cada meta.



**OBJETIVO Nº 25 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS**

Total= 94 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	98 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Revisar la calendarización y elaborar el consolidado mensual del monto para el pago de remuneraciones aprobado.	Planillas	12	12	100
Elaborar los Reportes, Boletas de Pago, Planillas de Personal y posterior remisión a la Unidad de Contabilidad para el compromiso presupuestal.	Reportes	12	12	100
Elaboración de Informes para el pago de aportaciones a las AFP y Sistema Nacional de Pensiones. (AFPNET Y PDT 601)	Informes	12	12	100
Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Beneficios Sociales, ESSALUD y Seguro Médico Familiar.	Reportes	12	12	100
Informes de avance de resultados trimestral, anual	Informes	6	5	90

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Se continúa con la revisión y actualización de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva Nº 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 –Integrax.
- Se cumple con el pago de las remuneraciones mensuales y la elaboración de planillas.
- Se brinda asesoramiento al personal referente a su desarrollo profesional y su entorno laboral, de la sede central; así como a los Laboratorios Costeros.
- El Programa de Atención Médico Familiar viene brindando atención al personal.

**PRODUCTOS:**

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PDT 601, PLANILLA ELECTRONICA, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Modulo de gestión de recursos RRHH del la DNPP- MEF
- Reporte a la Autoridad Nacional del Servicio Civil –SERVIR de información de personal.

**UNIDAD DE CONTABILIDAD : 94 %**

- Presupuesto	97 %
---------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim.(%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.	Informe	1	1	100
Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.	Documento	6,900	5893	86
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, REC. POR OPERACIONES OFICIALES DE CREDITO, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	4	100
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal	Ejecución	12	12	100

**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 Órdenes de Compras, Órdenes de Servicios, Planillas de Remuneraciones, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, 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, las Anulaciones, Rebajas de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, Encargos, Viáticos y otros.

Elaboración de Compromisos Anuales de acuerdo a las diferentes Fuentes de Financiamiento.

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.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DNPP-MEF.

Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

### PRODUCTOS

- Presentación de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República (Dirección Nacional de Contabilidad Pública).
- Presentación de Información sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.
- Presentación de la Ejecución de Compromisos por Fuentes de Financiamiento de Acuerdo a la Certificación Presupuestal.

- <b>Fiscalización</b>	98.5 %
------------------------	--------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	Nº Conciliaciones	2	2	100
Tramite de Órdenes de Compra y Servicio	Nº O/c y O/S Tramitados	3000	2858	95.3
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos	Nº Tramites	1900	2083	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.

### EVALUACION DE IMPACTO

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales

### PRODUCTOS:

Del resultados se obtiene que al tercer trimestre se generó (02) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (2858) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (2083) Tramites de Encargo y viáticos

- <b>Integración</b>	86 %
----------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de la Información Financiera, e integración de la Información Presupuestaria y anexos de acuerdo al Instructivo.	Informe	1	1	100
Elaboración del Balance y Estados Financieros Mensuales Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Informe	12	9	80
Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos. Conciliación Mensual con el Área de Almacén Suministro de Funcionamiento.	Conciliación	36	30	85

Devengados de Ordenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal	O/C , O/S y Otros	6,900(**)	6200	90
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	30	20	67
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe	12	10	83
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte	12	11	92

(\*\*) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Elaboración de los documentos de trabajo con la finalidad de sustentar óptimamente 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, arqueos de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central y Laboratorio Costero y Continental.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT mensual (diciembre 2010 y enero a noviembre 2011) y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado (noviembre, diciembre 2010 y enero a octubre 2011).

### EVALUACION DE IMPACTO

Formular los estados financieros, así como mantener los recursos contables del IMARPE y remitir, en los plazos de ley, la información pertinente a los órganos públicos correspondientes, previa aprobación de la Alta Dirección.

### PRODUCTOS

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2010 e información mensual al tercer trimestre 2011, y presentado a la Dirección Nacional de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (6100) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (20) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central y Laboratorios Costero y Continental
- Presentación de la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (10) de la Confrontación de Operaciones Autodeclaradas-COA Estado SUNAT
- Se ha elaborado (11) el reportes del registro de compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT.
- Se ha efectuado las (30) Conciliaciones: Libros Bancos vs. Extractos Bancarias (enero a octubre), Activos Fijos (enero a octubre) y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables 2011 (enero a octubre)

### UNIDAD DE TESORERIA : 100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	12	100
Recaudación de Ingresos	Informe	12	12	100
Pago de Tributos	Informe	12	12	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 - IV Trimestre 2011	
Octubre	110 028.70
Noviembre	54 571.39
Diciembre	49 074.39
<b>TOTAL S/.</b>	<b>213 574.48</b>

- **Emisión de Comprobantes de Pago**

Se efectúa en forma permanente, así tenemos que por toda Fuente de Financiamiento se han emitido 2421: octubre (619), noviembre (835), diciembre (967).

- **Registro en Libros Bancos y Fondos para Pagos en Efectivo**

Tenemos diez (11) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

- **Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

Los tributos sujetos a control son los siguientes: Impuesto a la Renta 4<sup>º</sup> Categoría (S/. 26 937.00), Sistema Nacional de Pensiones (S/. 48 170.00), EsSalud Vida (S/. 1 680.00), Es Salud Seguro Regular Trabajador (S/. 252 880.00), Es Salud Seguro Regular Pensionistas (S/. 12 171.00), Impuesto a la Renta 5<sup>º</sup> Categoría (S/. 123 173.00), Régimen de Retenciones 6% I.G.V (S/. 29 432.00).

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.

- **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 IV Trimestre son las siguientes:

Ventas - IV Trimestre 2011		
	Base imponible	IGV 19%
Octubre	40 978.58	7 376.04
Noviembre	44 885.32	8 079.41
Diciembre	231 275.74	41 629.57
TOTAL	317 139.64	57 085.02

- **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 IV trimestre del 2011, se han emitido 405 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). octubre (90), noviembre (144), diciembre (171).

- **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 Infoxpress.

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 Infoxpress.

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 2 421 Comprobantes de Pago emitidos durante el IV Trimestre del 2011, se ha trasladado a la Unidad de Contabilidad, 2 211 para su control y archivo, el 91.3 % del total.

- **Rendiciones del Fondo para Pagos en Efectivo**

Con Resolución Directoral N° DOA-003-2010 del 12.01.2011 se aprobó la apertura del Fondo para Pagos en Efectivo por S/. 55,000.00 (CINCUENTICINCO MIL CON 00/100 NUEVOS SOLES), designándose a la señora HAYDEE MARIA CRUZ SAENZ APARI, como encargada de su manejo, posteriormente mediante Resolución Directoral N° DOA-054-2011, el FPPE, que con S/. 40,000.00, en forma definitiva.

Al 29 diciembre del 2011 se ha efectuado la reposición del Fondo para Pagos en Efectivo de acuerdo al siguiente detalle: octubre (1 rendición, S/. 18 612.25), noviembre (1 rendición, S/. 16 390.28), diciembre (2 rendición, S/. 31 037.26)

## EVALUACION DE IMPACTO

A través de la programación de fondos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se ha programado adecuada y oportunamente la utilización de los mismos, dando el soporte para los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la asignación trimestral, así como la respectiva aprobación de los calendarios de compromisos

## PRODUCTOS:

- Reporte de Ejecución del Fondo Para Pagos en Efectivo
- Registro de Ventas
- Declaración Jurada SUNAT – PDT 626 Agentes de Retención a proveedores IGV 6%. Declaración Jurada SUNAT – PDT 621 – IGV Renta Tercera y Cuarta Categoría. Declaración Jurada SUNAT- PDT 617 IGV Otras Retenciones (Renta Tercera Categoría)
- PDT 3500 DAOT - Declaración Anual de Operaciones con Terceros. PDT 3550 DAOT – Detalle de Operaciones
- Información Mensual de Recaudación de Ingresos
- Conciliación de Cuentas de Enlace – Dirección Nacional del Tesoro Público. Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción. Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9-B)

## UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 88 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim. (%)
1 Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	3000	2890	96.3
2 Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	1541	77.1
3 Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2010	Informe	1	1	100
4 Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2010	Informe	1	1	100
5 Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales II trim	Locales	1	1	50
6 Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2012 IV trim	Informe	1	1	100
7 Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	2000	892	45
8 Inventario de Bienes Culturales Ejercicio 2011 IV trim	Informe	1	1	100
9 Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	11	92
10 Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2010 II trim	Informe	2	2	100

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### ❖ **ÁREA DE PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Elaboración y modificación del Plan Anual 2011, durante este trimestre el PAC 2011 ha sido modificado en dos versiones, conformando un total de 10 procesos de selección incluidos y 58 procesos de selección excluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 11 Procesos de Menor Cuantía, 02 Proceso de Adjudicación Directa Publica, 05 Procesos de Adjudicación Directa Selectiva, 03 Procesos por Exoneración.
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del 2011, haciendo un total de 19 contratos.
- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre 2011, para la pagina web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Pública".
- Proceso de Actualización y coordinación con el Área de Informática y Estadística, al Portal de Transparencia Estándar, en cuanto a la Información de Contrataciones (Gastos de Telefonía, Gastos de Publicidad, Gastos de Vehículo y Gastos de Pasajes)

- Registro de Información del Kardex de los almacenes de Tesoro Público, correspondiente a los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre 2011, en el sistema SIGA-ML.

❖ **ÁREA DE BIENES Y SERVICIOS:**

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas acumuladas al III trimestre del 2011					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Febrero	63	1'037,555.24	102	309,262.46	1'346,847.70
Marzo	47	318,793.80	183	2,450,824.02	2'769,917.82
Abril	23	144,193.15	104	235,395.03	379,588.18
Mayo	95	528,301.93	189	363,124.59	891,426.52
Junio	84	128,221.04	165	501,177.97	629,399.01
Julio	25	69,691.37	186	355,494.44	425,185.81
Agosto	81	590,781.38	202	767,338.98	1'358,120.36
Setiembre	81	842,364.03	179	876,268.07	1'718,632.10
Octubre	73	682,000.16	203	913,221.19	1'595,221.35
Noviembre	53	79,469.47	133	1'167,878.35	1'247,347.82
Diciembre	207	1'668,843.90	412	2'727,792.38	4'396,636.28

❖ **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
- 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.
- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Gestión Documentaria
- 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-070-2011 del 08/11/2011 se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura, el Plan de Trabajo del Inventario de Activos Fijos y Cuentas de Orden correspondiente al periodo 2011.
- Mediante el Memorándum N° ULEI-API-075-2011 del 23/11/2011 se remite a la Unidad de Logística e Infraestructura, el Informe Técnico N° 001-2011 referida a la baja de bienes muebles que se encuentran en calidad de desuso ubicados en el Local de la Av. Argentina
- Se encuentra en proceso la elaboración de los autoevaluos de los locales de la sede central y Av. Argentina; ya se completo los locales de los laboratorios costeros.

❖ **ÁREA DE TRANSPORTE Y SEGURIDAD:**

- Canalizar las reparaciones y/o mantenimiento de los vehículos del IMARPE a través del Área de Transportes, para un control más eficiente y ordenado, constatando in situ el buen funcionamiento de los vehículos.
- Formular y administrar los vales de suministro de combustible para todos los vehículos, equipos y lanchas de transporte de Flota, designados a la Sede Central del IMARPE.
- Controlar las funciones del Supervisor y de los Agentes de Seguridad y los servidores de limpieza.
- Reuniones con los brigadistas y el equipo de seguridad de la sede Central, y Av. Argentina y comunicación con los Laboratorios Costeros para orientar y dar indicaciones sobre seguridad y técnicas para prevenir cortos circuitos o incendios, y la forma correcta de actuar antes, durante, y después de ocurrir alguna emergencia
- El 09 de setiembre se formó el Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres, en el cual se me designa como Secretario Técnico, para colaborar con el (SINAGERD) Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- El martes 29 de noviembre se realizó un simulacro de Sismo y Tsunami a nivel nacional en el cual participamos todos los empleados de la Sede Central y Laboratorios de la Av. Argentina en forma satisfactoria

❖ **AREA DE INFRAESTRUCTURA:**

- Servicio de Reforzamiento del Muelle de la Sede Central 14 mt aprox y las Instalaciones temporales de redes de agua y eléctricas del muelle.

- Lab. de Tumbes, ejecución de servicio CASETA Y PUESTA EN MARCHA PARA GRUPO ELECTROGENO.
- Lab. de Huanchaco, SUPERVICION DE TRABAJO DE sellado de la cobertura del Laboratorio de Huanchaco.



- Lab. de Camaná.-Coordinaciones para la elaboración de expediente técnico de la construcción del laboratorio de Camaná.

#### ❖ AREA DE MANTENIMIENTO

- Reparación de 105 CPU computadoras, 5 monitores, 22 impresoras, 9 equipos de laboratorio e instalación de programas 66 computadoras. Reparación de equipos de laboratorio Lab. Costeros 11 oportunidades  
 - Trabajos especiales: Trabajos de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo 2011. 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

#### ❖ AREA DE ALMACEN:

- Se registraron en los libros correspondientes el ingreso de bienes con sus respectivas guías y facturas, tramitando y elevando la documentación a la Unidad de Contabilidad-Área de Fiscalización 281 órdenes de compra de convenios y diversas metas del 03 de octubre al 29 de diciembre 2011.  
 - Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE registrando del 03 de octubre al 29 de diciembre un total de 397 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 1145 al 1541**), bienes adquiridos mediante orden de compra.

- Se elaboró la **Nota de Entrada al Almacén N° 007-2011**, registrando el ingreso de bienes por recuperado de seguro.  
 - Se registraron en Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), el ingreso y salida de bienes con Orden de Compra, y Pedido Comprobante de Salida del 03 de octubre al 15 de diciembre.  
 - 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:

Octubre	: Ingreso S/. 96,463.95	Salida S/. 131,215.30
Noviembre	: Ingreso S/. 884,484.43	Salida S/. en proceso (APEI)
Diciembre	: Ingreso S/.500,592.11	Salida S/. en proceso (APEI)

- Está pendiente la conciliación con el Área de Programación e Información, Tarjetas de Control Visible (BINCARD), con Tarjetas de Existencias Valoradas (**KARDEX**) noviembre a la fecha.

- 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 03 de octubre al 29 de diciembre atendiendo un total de 584 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 1021 al 1604).

- 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 octubre-noviembre 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.

- A la fecha el IMARPE ha tramitado la Inclusión y Retiro de Representantes Legales en el CERUS N° 20148138886 – DIVICIQ y CERUS ANEXOS B, D, G y H.

#### EVALUACION DE IMPACTO:

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

#### PRODUCTOS:

- Informe de Evaluación del Plan Operativo 2011 (04 informes)  
 - Informe de Contrataciones y Adquisiciones presentado ante la instancia correspondiente Año 2011.  
 - Presentación de informe sobre insumos controlados.  
 - Realización de procesos de selección.

#### **COMITÉ DE DEFENSA CIVIL: 90 %**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
SIMULACROS DE SISMOS	Informe	2	2	100
SIMULACRO DE INCENDIOS.	informe	2	1	60
CHARLAS INFORMATIVAS	Charlas	6	6	100
Informe de resultados trimestral, I sem y ejecutivo final	Informe	6	6	100

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### - Simulacro de Sismos

Durante este trimestre se realizó un Simulacro de Sismo y Tsunamis el día 29 de noviembre a las 10:00 horas con movilización del personal del IMARPE Sede Central a la zona de refugio en el Club de Tiro de Bellavista.

**- Simulacro de Incendios.**

Durante este trimestre se realizó un Simulacro de Lucha contra Incendio el día sábado 29 de octubre a las 09:00 en la explanada con vista al mar de la sede del IMARPE.

**- Charlas Informativas.**

Se han organizado una Charla Instructiva "Prevención de Sismos" para los trabajadores del IMARPE: El día 27 de noviembre del 2011 dos días previo al simulacro de sismos.

**- Actividades rutinarias.**

- Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2011 se realizaron 3 reuniones instructiva y de coordinación para los integrantes del Comité de Defensa Civil del IMARPE incluyendo a los brigadistas de la sede Central instrucción de preparación en la Lucha contra Incendios y de Preparación contra Sismo y Tsunamis  
- Participación en las reuniones semanales del SINADECI los días jueves en el Auditorio de INDECI. Ing. Luis Pizarro.

**EVALUACIÓN:**

Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento de los principales procesos para la prevención y atención de desastres mediante la implementación de botiquines para la sede Central tres y de botiquines para los brigadistas, y la ejecución charlas instructivas y de coordinación

**PRODUCTOS:**

Difusión vía Internet de temas relacionados con la defensa Civil proporcionado por el INDECI, DHN, SENAMHI e IGP. Para su difusión, entre otros:

- Difusión de Reporte Sísmico del IGP.
- Recomendaciones sobre medidas de seguridad, protección, simulacros - INDECI
- Información de SENAMHI

**OBJETIVO Nº 26 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	97 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de avance al 4º Trim (%)
Asegurar el almacenamiento y el acceso a los datos tanto científicos como administrativos mediante la administración adecuada de la Base de Datos Institucional	Informe y respaldo (backup)	370	350	95
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos	Informe	12	11	92
Brindar a los usuarios el soporte adecuado para el logro de acceso a la información institucional	Ficha de atención e informe	4800	4750	99
Resultados principales trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	100

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LOS DATOS TANTO CIENTÍFICOS COMO ADMINISTRATIVOS MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.**

**Actualización de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.**

No programado

**Mantenimiento de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.**

**1. Soporte de servidores**

- Se ha continuado la administración del Dns y Dhcp instalados con S.O. Centos 5.2 en dos servidores.
- Implementación de solución antispam de Kaspersky en un servidor con sistema operativo Linux 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

**2. Mantenimiento de Servidores Red de Datos:**

Se ha continuado el mantenimiento preventivo y correctivo de servidores Ofic.307, monitoreo del antivirus corporativo Kaspersky Enterprise SpaceSecurity para SO Windows y Clamav para SO Linux para la seguridad lógica garantizando

la normal operatividad y disponibilidad de las aplicaciones científicas y administrativas en todas las sedes de la institución. Así como el buen funcionamiento del cableado de la red de datos.

## 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.

#### a. Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional.

Se ha mejorado la actualizado en 50 % de 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, transzonales, etc), uso de paquetes, modelo del dominio, casos de uso, diagrama de colaboración, diagrama de secuencia y modelo de clases.

#### b. Monitorear el Sistema de Seguridad

- Se ha continuado el seguimiento diario de la gestión de los servidores corporativos para una optima operatividad, análisis de ficheros de transacciones (\*.Log) con el fin de prevenir las fallas físicas y lógicas.

- Actualización de los servidores y estaciones de trabajo con los Services pack, Bugs, hotfix, antispam y antivirus, para reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de las aplicaciones y prevención de contagios masivos por causa de los virus.

- Control de accesos de usuarios a aplicaciones y base de datos mediante las políticas corporativas de la institución.

#### c. Adquirir Software antivirus.

Se ha continuado el uso del antivirus corporativo Kaspersky Enterprise SpaceSecurity en su última versión para 650 computadores (servidores, desktop y laptop) y Clamav (libre) a fin de neutralizar la presencia de virus de toda variedad y programas no deseados que hacen presencia vía Internet en la red institucional.

### 2. Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información.

#### **Desarrollo del software científico IMARSIS.**

Monitoreo a la Base de Datos PPA	75 %.
Monitorea de BD IMARSIS	90 %
Implementación de seguridad BD IMARSIS	98 %.
Monitoreo de BD de precios	90 %

#### ❖ Desarrollo del Modulo de Seguimiento de Pesquería:

##### Pelágicos: **Modo Cliente servidor**

• Composición de especies	80 %.
• Actualización Manual de Usuario	92 %.

##### 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)	100 %.
• Diseño de pantalla de biométricos y biológicos(I)	100 %.
• Interfase de: Desemb., biomet. y biológicos (I)	30 %.
• Desembarque pesca artesanal	35 %

#### ❖ Operaciones en el mar – IMARSIS

• Actualización Manual de usuario	20 %.
• Creación de Manual rápido	20 %.
• Diseño de pantalla pelagicos(I/O)	100 %.

### 3. Adquirir software para las labores operativas de la Unidad de Informática.

No se ha hecho la adquisición de software por limitación presupuestal, pero se ha mantenido vigente el soporte de las licencias adquiridas.

### 4. Complementación y Mantenimiento del Portal Web institucional.

- **Reportes de Pesquería Pelágica.** Se ha actualizado puntualmente publicaciones diarias al 19 de diciembre del 2011. Jurel y Caballa, semanal al 29 de setiembre.

- **Reportes de Pesquería Demersal.** Cuadros de reportes diarios de la pesquería de merluza al 10 de diciembre del 2011. Nptas informaticas mensual a mayo.

- **Reportes de Pesquería Continental.** Reporte del Seguimiento mensual de pesquería comercial de los meses de octubre, noviembre y diciembre 2011, correspondiente al seguimiento de la Pesquería (monitoreo biologico) Amazónica en la región Ucayali.

- **Información de la Unidad de Oceanografía Física como:** Boletines Semanales de Temperatura (hasta semana N°45) del 01 al 07 de diciembre 2011. Gráficas de las series diarias de la anomalía de temperatura superficial del mar actualizado al 20 de diciembre; la mensual (promedios) al 03 de noviembre 2011

- **Información de la Unidad de Oceanografía Biológica:** Información de Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico de Pisco, Chimbote y Sechura (cuantitativo, semi cuantitativo y plan de contingencia) a agosto y setiembre 2011.

- **Información de Laboratorios Especializados:** Reporte Mensual de Indicadores Reproductivos de Anchoqueta de los meses de agosto, setiembre y octubre del 2011.

- **Información referente a BIBLIOTECA.** Alertas Bibliográficas de meses de setiembre, octubre y noviembre.

- **Información ENFEN/ERFEN.** Mensual de Comunicados Oficiales “Notas de Prensa”, hasta N°12 del 05 de diciembre 2011 y el Informe Técnico Mensual N°10, 11 y 12 para meses de setiembre, octubre y noviembre 2011. Boletín Alerta Climático N° 254 noviembre 2011 – CPPS “BAC - ERFEN”, en versión completa y versión resumida.

- **Transparencia y Acceso a la Información Pública.** Publicación de la información de la Oficina de Administración y OPP: Resoluciones, Procesos de Selección, Órdenes de Compra y de Servicios referidos al Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones, Información del POI-PTI referente a evaluación; Información: Financiera y Presupuestal; Planilla de Personal; Declaraciones Juradas de Empleados Públicos; Actualización de Agenda del Presidente del Consejo Directivo y del Director Ejecutivo. Actualización del Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública” – PEP; entre otros temas.

- **Otros.** Información del ENFEN y ERFEN, mejora de banner y su independización. - Información de la Unidad de Oceanografía Física, reordenamiento de links de presentación. - Banner de “Publicaciones”, mejora en presentación de data. - Banner referente a data de administración, reestructuración de los links de accesos.

### **III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DEL ACCESO ANTES MENCIONADO.**

#### **1. Capacitación integral en tecnología de información aplicada a las necesidades institucionales.**

Se ha realizado capacitación técnica sobre: Red Hat Linux Básico e Intermedia para personal con acceso a la Base de Datos y Windows Server 2008 para el personal de Informática.

Asesoramiento especializado.- Se continúa en 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 TSM, Zimbra, VmWare.

#### **2. Soporte integral en software y conectividad a los usuarios de la red institucional.**

##### **a. Soporte a Usuarios.**

- Conectividad de la Red Sede Central. Se ha sostenido al 99.5% de operatividad de la conectividad de la red (368 puntos) de la sede central IMARPE y la Oficina de la Av. Argentina (40 puntos), mediante mantenimiento preventivo de los equipos de comunicaciones.

- En la sede central IMARPE de un promedio de 790 solicitudes: mantenimiento preventivo y correctivo de SIGA. Instalación y/o actualización de antivirus Kaspersky Enterprise SpaceSecurity. instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de de SIAF. Pedidos de INTEGRIX. Instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de SITRADO

##### **b. Mantenimiento de equipos institucionales y software.**

Se ha realizado el mantenimiento preventivo del equipo de aire acondicionado marca APC, equipos de comunicación ubicada en la oficina 307. De software Sistema IMARSIS, sistema operativo Windows, Ofimática MS OFFICE, ORACLE, Taratella, TSM, antivirus, etc.

### **EVALUACION:**

- Disponibilidad oportuna de los servicios informáticos: Aplicaciones, base de datos y sistemas operativos de servidores físicos y virtuales de la institución.
- Servicio ininterrumpida de Internet, correo electrónico, transferencia de archivos y aplicaciones Web.
- Seguridad e integridad de datos optimizando las políticas de acceso a aplicaciones, direcciones y puertos IP.
- Disponibilidad óptima del servicio de telefonía analógica/digital.

### **PRODUCTOS:**

- Servidores en normal operatividad, Backup de servidores. - Internet, correos, transferencias ininterrumpido
- Publicaciones en la página Web institucional y Portal de Transparencia Estándar de la Administración Pública
- Sistema IMARSIS en modo cliente/servidor y migración progresiva a modo Web.
- Consolidación de servidores (virtualización). - Data center adecuado al estándar internacional

## OBJETIVO Nº 27 REMOTORIZACION Y MODERNIZACION DEL BIC HUMBOLDT

99 %

- Proyección del gasto mensual del proyecto de "Remotorización y Modernización del Buque de Investigación Científica Humboldt", al Ministerio de la Producción.
- En el mes de diciembre se canceló las adquisiciones de las planchas de acero naval y pinturas.
- Se ha remitido a la KfW el proyecto de contrato de la adquisición de la Bomba Sumergible, para su No Objeción
- Del préstamo concertado con la KfW por € 2'000,000.00 se ha ejecutado el 99.351% en la adquisición de los Sistemas de Propulsión y Equipos Auxiliares y el 0.65% se ejecutará en el transcurso del año 2012 para la adquisición de la bomba sumergible portátil; debiéndose ejecutar el 100% del préstamo de la KfW.
- Con relación a los gastos de la Contrapartida Nacional a la fecha se han ejecutado S/.5'645,943.63 correspondiente a los pagos de impuestos de los equipos adquiridos y la instalación de los mismos (81.86%).
- Se ha ampliado el Contrato de Préstamo hasta el 30 de julio de 2012.
- Para el año 2012, se cuenta con S/. 827,894.83 en la Contrapartida Nacional para los gastos preoperativos pendientes de ejecución del Proyecto de Remotorización y Modernización del BIC Humboldt.

## OBJETIVO Nº 28 PUBLICACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Edición y Publicación de los trabajos científicos del IMARPE		89 %
--	--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Edición, revisión, coordinación con los autores de documentos científicos del 2010	Anuario Boletín, Informe,	7	1 1 5	100
Edición de documentos científicos para su publicación 2011	Anuario* Boletín** Informe***	7	1 2 4	100
Edición de documentos científicos correspondientes al 2012*	Anuario* Boletín** Informe***	1 1 4	0 1 1	65

(\*) Estamos a la espera de los Resúmenes de los trabajos de investigación efectuados en el año 2011, por las diferentes Unidades y Sedes del IMARPE, que la Jefatura de la UID debe entregarnos, para proceder a su revisión y edición.

(\*\*) Avance en la edición: revisión y coordinación con autores.

(\*\*\*) Avance en la edición: revisión y coordinación con los autores

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Haber iniciado la edición de las publicaciones programadas, procediendo a la revisión y coordinación con los autores de los originales recibidos, para ser incluidos en:

- BOLETÍN Vol. 26 (1-2), enero - diciembre 2012
- INFORME Vol. 38 (1), enero – marzo 2012
- INFORME Vol. 38 (2), abril – junio 2012
- INFORME Vol. 38 (3), julio – setiembre 2012
- INFORME Vol. 38 (4), octubre - diciembre 2012

♦ ANUARIO IMARPE 2011 Todavía no recibimos manuscritos.

### EVALUACIÓN

Obtener una difusión nacional e internacional oportuna de las Publicaciones Científicas que contienen las investigaciones que realiza el IMARPE. Tan pronto salen a la luz se procede a la entrega de 10 ejemplares de cada una a la Biblioteca Nacional, y a su difusión hacia instituciones y personas interesadas, incluyendo aquéllas con las que se mantiene intercambio

### PRODUCTOS

Revisión de los trabajos que formarán parte del Boletín Vol. 26(1-2) y del primer número del INFORME Vol. 38.

**OBJETIVO N° 29 PLAN DE CAPACITACION Y SERVIDORES****Administración de la Capacitación del personal**  
( UNIDAD DE PERSONAL)**62 %**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Elaborar un Plan de Capacitación del IMARPE para el personal científico y administrativo.	Requerimiento /Eval/Informe	1	1	50
Coordinación, Desarrollo y Supervisión de los cursos de capacitación programados para los servidores de la Sede Central y Laboratorio costero.	Nº Cursos / Nº Capacitados	20 174	10 81	50 47
Informe de resultados trimestral, 1º semestre y anual	Informes	6	6	100

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- En atención a la Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 041-2011- SERVIR/PE la entidad conformó el Comité para la elaboración del Plan de Desarrollo de Personas Quinquenal (2012-2016), el cual se elaboró y se presentó el Plan de Desarrollo de Personal Quinquenal 2012-2016 (aprobada con R.D. DE 181-2011 del 28/06/2011), remitida a la Autoridad Nacional del Servicio Civil.
- Se designo al Nuevo Comité para elaborar el Plan de Desarrollo de Personal – PDP anual. (R.D. DE 289-2011 del 23/11/2011).
- Se continúa reforzando la capacitación y perfeccionamiento del personal en la aplicación de modelos científicos y herramientas de gestión administrativa para optimizar el desarrollo de sus capacidades profesionales, reforzándolo mediante cursos, talleres, conferencias, etc.

**PRODUCTOS**

- Curso nacional : El nuevo proceso de saneamiento contable 2011, del 12 al 15 octubre- 03 participantes
- Seminario: Regimen tributario en los organismos del Estado- detracciones, percepciones y retenciones, del 25 al 27 octubre- 01 participante
- Seminario nacional : Presupuesto por resultados, del 07 al 08 noviembre – 04 participantes
- Taller: Como calcular el pago de indemnizaciones y liquidaciones, realizado del 01 al 02 de diciembre – 02 participantes.

.

.