

## Evaluación del POI – PTI al I Trimestre del 2015

### 01. INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELAGICOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	22 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
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	4	25
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	3	25
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	3	25
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	85	23
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) (*)	Muestreo	1800	292	16
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	26	14
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	2	25
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	4	1	25
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	5	21

(\*) El número de muestras que serán analizadas durante el presente año dependerá de las Temporadas de pesca y las vedas establecidas para el caso de anchoveta; mientras que para jurel y caballa de los límites de captura establecidos. Además, se consideran los registros tanto de la flota industrial como la artesana y/o menor escala.

#### ❖ RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Desembarques

Durante el I trimestre del 2015, se han realizado actividades extractivas de anchoveta de la flota industrial, sólo en la Región Sur, con la ejecución de una pesca exploratoria, que se llevó a cabo entre el 13 y 17 de marzo, con la participación de 71 embarcaciones de la flota industrial de acero; mientras que en la región norte –centro, la anchoveta se encontró en periodo de veda reproductiva. Para este trimestre, la flota industrial con sistema de refrigeración (RSW) realizó actividades extractivas, dirigiendo el esfuerzo de pesca hacia los recursos jurel y caballa, principalmente en el mes de enero. La flota de cerco artesanal y/o menor escala, también realizó actividades extractivas de anchoveta, jurel y caballa, con destino al consumo humano directo.

Desde enero hasta el 26 marzo del 2015, se ha registrado un desembarque total de 16 396 mil toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 15 269 mil toneladas (95%) seguido de la caballa con 762 t (13%) y bonito con 4 t, durante este periodo no se registró desembarque de jurel. En comparación al primer trimestre del 2014, los desembarques han presentado una marcada disminución, en el orden 97 % para la anchoveta, 100 % para el jurel y 97 % para la caballa.

Especie \ Flota \ Región	Año Calendario (01 Ene. al 26 Marzo 2015)					%
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	
Anchoveta FI Acero	0	0	0	15 629	15 629	95.3
FI Madera	0	0	0	0	0	0.0
Sub-total	0	0	0	15 629	15 629	95.3
%	0.0	0.0	0.0	100	100	
Sardina	0	0	0	0	0	0.0
Jurel	0	0	0	0	0	0.0
Caballa	171	591	762	0	762	4.6
Samasa	0	0	0	0	0	0.0
*Otros	0	4	4	0	4	0.0
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>595</b>	<b>766</b>	<b>15 629</b>	<b>16 396</b>	<b>100.0</b>
%	1.0	3.6	4.7	95.3	100.0	

\* Otros incluye principalmente: Bonito

Cifras preliminares de uso científico

Elaborado por: AFIRNP

Durante la pesca exploratoria, se registraron desembarques de anchoveta en los puertos de Ático con 3 mil t (20 %), La Planchada con 4,4 t (30 %), Mollendo con 1,6 t (11 %) e Ilo con 5,8 t (39%).

**Atunes y especies afines:** En el primer trimestre del 2015, trece barcos atuneros menores de 363 TM, han solicitado licencia de pesca y en los cuales se embarcaron igual número de TCI, a la fecha dos de ellos han retornado a puerto, uno sin registro de pesca y el otro reportando 212,1 toneladas en 17 lances de pesca, siendo casi toda la captura de barrilete (*Katsuwonus pelamis*), (99,9 %), el otro 0,1 % restante, fue de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) entre otras especies. Los lances de pesca estuvieron distribuidos entre 6° S a 13° S y entre las 40 a 100 mn de costa.

#### + Esfuerzo de Pesca

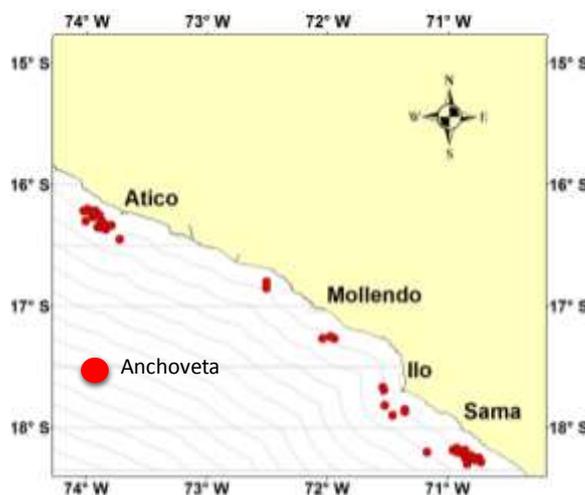
**Anchoveta** En la región Sur, durante la ejecución de la pesca exploratoria (del 13 al 17), participaron 71 embarcaciones de la flota industrial de acero, los cuales desembarcaron en los puertos de Ático, La Planchada, Mollendo e Ilo. El esfuerzo de pesca desplegado fue 239 viajes con pesca (vcp), y el CPUE, como índice de abundancia relativa, fue de 62,5 t/vcp.

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

**Anchoveta** En la región sur, la distribución de anchoveta mostró áreas importantes de pesca, frente a Ático, Mollendo, Ilo y Morro Sama, dentro de las 20 mn de la costa. Las mayores concentraciones se presentaron frente a Ático (16° S) y Morro Sama (18°S).

La anchoveta extraída por la flota artesanal y/o menor escala, se presentó frente a Paita, Callao y Pisco dentro de las 10 mn, mientras que frente a Chimbote alcanzó las 30 mn de la costa.

Fig. 2 Distribución de anchoveta en el litoral peruano. I trimestre 2015.



**Jurel y caballa** la flota de cerco operó frente a Callao y Pucusana, entre las 20 y 40 mn de la costa. Las zonas de pesca de la flota artesanal fueron frente a Callao y Salaverry, entre 10 y 60 mn de la costa. El bonito se presentó frente al Callao y Salaverry.

#### + Estructura por tamaños

**Anchoveta** Para este periodo, la estructura de tallas de la anchoveta, proveniente de la flota industrial, presentó un rango entre 8,0 y 16,5 cm LT, con moda en 12,5 cm y una alta incidencia de juveniles alrededor del 25 %. Mientras que la anchoveta extraída por la flota artesanal y/o menor escala, presentó una estructura de tallas principalmente de adultas, con moda en 13, 5 cm LT y el porcentaje de juveniles alcanzó el 11%.

**Jurel** En el primer trimestre, la estructura por tamaños de jurel proveniente de la flota artesanal y/o menor escala, estuvo constituida principalmente por ejemplares juveniles (77%), con rango de tallas de 23 a 33 cm LT, con estructura bimodal, siendo la moda principal en 26 y moda secundaria en 30 cm.

**Caballa** Los ejemplares reportados por la flota RSW, presentaron un rango de tallas entre 24 y 34 cm LH, con moda en 28 cm, los ejemplares juveniles constituyeron el 58 %, similar estructura presentó los ejemplares provenientes de la flota artesanal, aunque el porcentaje de juveniles fue superior alcanzando el 79 %.

**Barrilete** Los rangos de tallas del barrilete, se encontraron entre 39 y 64 cm de longitud a la horquilla y una media de 55,1 cm.

#### + Proceso Reproductivo de anchoveta

**Evolución del Índice Gonadosomático** Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro durante el primer trimestre, se presentaron ligeramente sobre el patrón histórico y siguiendo su tendencia, luego de un prolongado periodo de actividad reproductiva observado desde setiembre del 2014. La anchoveta, registró una condición reproductiva normal para la época, con la progresiva declinación desde febrero, para luego entrar al periodo de reposo y madurez gonadal. En este periodo ambos grupos (de 12 a 14 y mayores a 14), sustentaron el proceso reproductivo, aunque los mayores valores de IGS lo presentaron el segundo grupo.

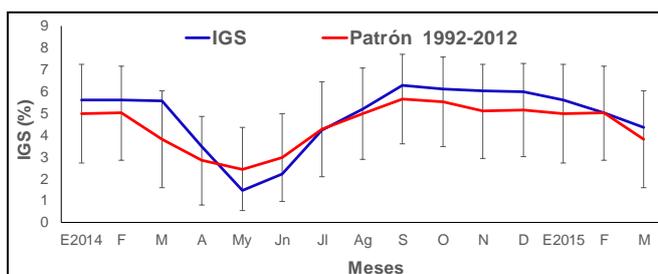


Fig. 3 Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2014 – marzo 2015)

**El factor de condición de anchoveta**, durante el I trimestre del 2015, se presentó por encima del patrón histórico, situación que indica la buena condición en la que se encontraría la anchoveta, al declinar el proceso reproductivo e iniciar la etapa de reposo gonadal, lo que sería favorable para soportar la proximidad de un periodo cálido.

### **Análisis Macroscópico de Gónadas**

El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta permitió analizar la evolución de la madurez evidenciando el desove y su progresiva declinación. El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta permitió corroborar los resultados de la evolución del índice gonadosomático.

### **EVALUACION DE IMPACTO**

El desarrollo de las actividades de investigación permitió conocer el estado actual de los recursos pelágicos, para su adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería en tiempo real, lo que 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

Adopción de medidas de manejo, con la finalidad de proteger el stock desovante de anchoveta durante el inicio y término de la estación de desove secundario de verano

### **PRODUCTOS:**

- Nota Informativa de la Pesquería Pelágica (05) de enero a marzo.
  - 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 (DS N° 010-2010-PRODUCE).
  - Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
  - Reporte n° 001, 002 y 003 – 2015 sobre la Incidencia de juveniles de anchoveta en la flota artesanal y/o menor escala.
  - Reporte n° 001, 002– 2015 sobre la Incidencia de juveniles de anchoveta en Región Sur.
- **Realización del V taller de actualización** del Seguimiento de la Pesquería Pelágica, llevado a cabo del 10 al 14 de febrero del 2015, en el Laboratorio Costero de Huanchaco, cuyo objetivo fue la revisión y actualización de las metodologías de muestreos para lograr la estandarización a nivel nacional,

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Nº Activ.</b>	<b>Porcentaje de Avance</b>
<b>Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas</b>	<b>5</b>	<b>15 %</b>

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 1º Trim.</b>	<b>Grado de Avance Al 1º Trim (%)</b>
Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe	2	-	0
Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	2	18
Censo nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	1	35
Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	4	1	15
Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	6	1	17
Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo/ procesamiento	4	-	0
Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual..	Informe	6	1	17

### **RESULTADOS PRINCIPALES:**

#### **1. AVISTAMIENTO DE AVES Y MAMIFEROS MARINOS**

No se pudo realizar esta actividad debido a limitaciones de personal disponible.

#### **2. DIETA DE AVES GUANERAS EN ISLA Y PUNTAS DEL LITORAL**

Se evaluó la dieta de las aves guaneras a lo largo del litoral durante los meses de enero, febrero y marzo, con la finalidad de conocer la disponibilidad de recursos, y obtener un índice de abundancia de juveniles de anchoveta, de manera independiente a la información de pesquerías. Las islas y puntas evaluadas fueron: Macabí, Guañape, Mazorca, Pescadores y las puntas San Juan y Coles. Las muestras de marzo aún se están analizando.

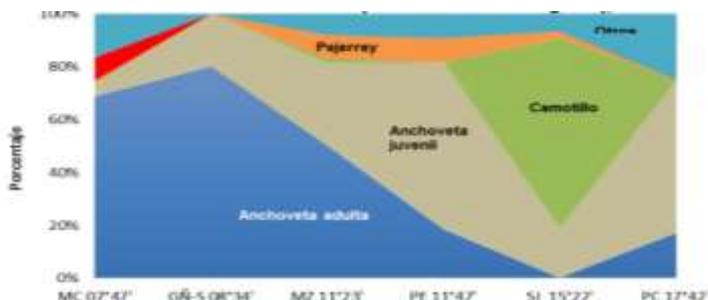
El patrón de consumo de presas observado durante enero y febrero del presente año, correspondió a patrones observados en años “normales”, caracterizado por la anchoveta como presa dominante, seguido del pejerrey y camotillo. En el mes de enero no se observaron diferencias entre el consumo de presas tanto en el norte como en el sur; sin embargo en febrero, la zona sur se diferenció claramente del norte, ya que el camotillo *Normanichthys crockery*, especie característica de aguas frías, constituyó la presa principal en Punta San Juan.

Cabe mencionar que durante el mes de enero, la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones costeras del Perú, se mantuvo alrededor de su valor normal, con ligeras anomalías negativas, principalmente frente a Paita, Chimbote y San Juan, donde se registraron en promedio anomalías alrededor de -1.0°C. De manera similar, se observó presencia de esta especie en la zona centro (11°S) durante enero, pero en un porcentaje mucho menor.

A pesar que la anchoveta fue la presa dominante en la dieta, en enero y febrero en las islas Macabí y Guañape fue notoria la cantidad de bolos vacíos (>50%), lo cual indicaría una relativa baja disponibilidad de alimento local.

La anchoveta juvenil fue predominante en la dieta del guanay, sobretodo en el mes de enero a partir de los 11°S hacia el sur. Estos individuos juveniles corresponderían al desove de invierno pasado (agosto-setiembre). La isla Pescadores (11°47'S), y las puntas San Juan (15°22'S) y Coles (17°42'S) fueron las área donde el consumo de juveniles fue mayor, incluso mayor que en la isla Macabí 7°47'S frente a Chicama, donde tradicionalmente se han presentado los mayores consumos de juveniles. Hacia el mes de febrero el porcentaje de juveniles bajó con respecto al mes de enero, sin embargo, los valores se mantuvieron altos en la isla Pescadores y punta Coles (Ilo).

Fig. 1 Variación latitudinal de la composición de la dieta del guanay, expresada como frecuencia, febrero 2015. MC=Macabí, GÑ=Guañape, MZ=Mazorca, PE=Pescadores, SJ=San Juan y PC=Punta Coles.



### Dieta de Piquero

En enero en la isla Macabí, se analizaron 19 muestras de regúrgitos de piquero, obteniéndose un promedio de 5 individuos por muestra. El promedio de tallas fue de 12.4 cm mientras que la mediana y la moda tuvieron un valor de 13 cm, la talla más consumida.

### 3. CENSO NACIONAL DE LOBO CHUSCO

Del 02 al 23 de marzo se realizó el Censo Nacional de Lobo Chusco, cuyo objetivo es determinar la situación actual de la población de lobo chusco *Otaria flavescens* en la costa peruana. El área de evaluación comprendió desde Piura hasta Morro Sama (Tacna).

Resultados parciales para la zona norte muestran una marcada disminución en la producción de crías de lobo chusco con relación al 2014, en la colonia de isla Lobos de Afuera, la principal colonia reproductiva de esta especie para la zona norte. Estos resultados son esperables, considerando que las condiciones ambientales observadas durante todo el 2014 fueron bastante desfavorables.

Mientras que en la zona sur (desde punta San Fernando hasta Tacna), el número mínimo lobos chuscos estimados, en 12 localidades, fue de 16388 individuos. La localidad con mayor número de individuos registrados fue Punta Coles representando el 52.82% del número total estimado para la zona sur. Otra localidad de importancia fue San Juan de Marcona con 21.96% del total estimado. El resto de localidades representaron menos del 25.22% de la población estimada.



Las categorías más abundantes para el año 2015 en la zona sur fueron: hembras (37.59%), juveniles (29.73%) y crías (21.19%). Más del 80% de la población de lobo chusco en la zona sur, estuvo concentrada alrededor de los 15°S y 17°S, en las localidades de Punta San Juan y Punta Coles. Se observó una disminución de 12% en el número total de lobos chuscos en la zona sur con respecto al año 2014.

### CENSO NACIONAL DE LOBO FINO 2014

El censo se realizó entre el 21 de noviembre y el 10 de diciembre de 2014, el área de estudio estuvo comprendido entre Végueta (Huacho) hasta Morro Sama (Tacna), incluyendo además la Isla Foca (5°12.567' S; 81°12.383' W).

El número mínimo estimado de lobos finos en el año 2014 fue de 12 433 individuos. La colonias más importantes fueron Punta Coles (32.19%) y Punta San Juan (27.48%), ambas en la zona sur.

La mayor proporción de individuos correspondió a los juveniles representando el 37.12%, seguida de las hembras con el 35-95%.

La producción de crías fue estimada en 1440 individuos, lo cual representó el 11.58% de la población total.

### 4. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA NORTE

Durante la última semana del mes de marzo se llevará a cabo una prospección para el monitoreo de tortugas marinas en el estuario de Virrilá, Piura; con el fin de obtener información sobre parámetros biológicos-poblacionales y su relación con el ambiente así como estimar la mortandad de tortugas a lo largo del estuario

### 5. MONITOREO DE LA FAUNA VARADA EN LA COSTA NORTE DEL LITORAL

Durante el primer trimestre del presente año se registró la mortandad de 62 individuos, de los cuales 29 fueron lobos marinos chuscos (*Otaria flavescens*), una ballena de Bryde (*Balaenoptera edeni*), 11 delfines comunes de hocico largo (*Delphinus capensis*), un delfín de especie no identificada por haberse encontrado restos óseos, 3 pelicanos (*Pelecanus thagus*), 14 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) y una tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*).

Fig. 1 Número de individuos varados por especie



La causa de muerte de los cetáceos, aves y lobos marinos no pudo ser determinada; sin embargo las tortugas varadas mostraron signos de muerte por colisión con embarcaciones. La mayor parte de los ejemplares hallados (68%, N=42) se encontraba en avanzado estado de descomposición

La mayor cantidad de cetáceos varados se dio en el mes de marzo (N=13) (Fig.4). La mayor cantidad de cetáceos afectados fueron individuos adultos (N=10). El sexo de la mayoría de cetáceos no pudo ser determinado (N=8), sin embargo de 6 individuos registrado, 5 fueron machos y 1 hembra. El largo total promedio de *D. capensis* (N=11) fue de 2 metros con un rango 1.06 a 2.43 m.



Se determinó la ocurrencia de varamientos por mes, el sexo de los individuos varados, la edad y el estado de las carcasas registradas de los lobos marinos chusco (*Otaria flavescens*) (N=29). El largo total promedio de los lobos marinos fue 2.12 m. con un rango de 1.57 a 2.58 m., la mayor cantidad de individuos varados fueron machos (N=21) sub-adultos (N=17).

En el recorrido del mes de marzo se hallaron 3 pelicanos muertos al norte de Santa Rosa en condición esquelética, por lo que no fue posible determinar la causa de muerte.

En el mes de marzo se registró un mayor número de tortugas marinas varadas (N=14); la especie más afectada fue la tortuga verde (N=14); el 60%(N=9) de los individuos registrados fueron juveniles y el 27% (N=4) sub-adultos. El 53% (N=8) se encontraba en avanzado estado de descomposición y el 27% (N=4) en descomposición moderada; sin embargo se logró determinar la causa de muerte de la mayoría de tortugas, la cual fue asociada a colisión con embarcaciones (N=14).



## PRODUCTOS

- Taller "INDICES PARA EL INICIO Y CIERRE DE LA CAMPAÑA DE EXTRACCION DE GUANO EN LA RNSIIPG". (26 de febrero del 2015).
- Mesa Redonda "CONFLICTOS CON FAUNA SILVESTRE. REUNIÓN DE TRABAJO". (26 de febrero del 2015)
- Reunión de Trabajo por el 5to. Aniversario de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras RNSIIPG, 28 de febrero de 2015

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	12	09 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº (viajes)	1400	325	23
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abr, oct)	Informe	2	-	0
Evaluación del stock Sur de anchoveta (jun, dic)	informe	2	1	50
Evaluación del stock Sur de jurel en aguas peruanas ( dic)	informe	1	-	0
Reunión del comite Científico de la OROP - PS				0
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota	Reportes	8	-	0
Taller de capacitación a observadores a bordo del programa Bitácoras de pesca	informe	1	-	0
Taller de estimación de puntos biológicos de referencia para las pesquerías pelágicas	Informe	1	-	0
Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y	Informe	1	-	0

migración de los pequeños pelágicos (dic).				
Estimación de los descartes y captura incidental (dic)	Informe	1	-	0
Integración y análisis, Informe Técnico de resultados I sem, trimestrales, anual	Informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros:

Durante el primer trimestre, la flota de artesanal y de menor escala que operó en la Región Norte-Centro presentó una duración de viaje promedio de 11.71 horas con un número promedio de 2 de calas por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Paita, Chimbote, Callao y Pisco realizaron 10, 15, 11 y 11 horas en promedio respectivamente; siendo Paita el puerto donde las embarcaciones realizaron más operaciones de con un promedio de 3 calas por viaje.



Fig. 1 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota artesanal y de menor escala de anchoveta según puertos durante el primer trimestre del 2015

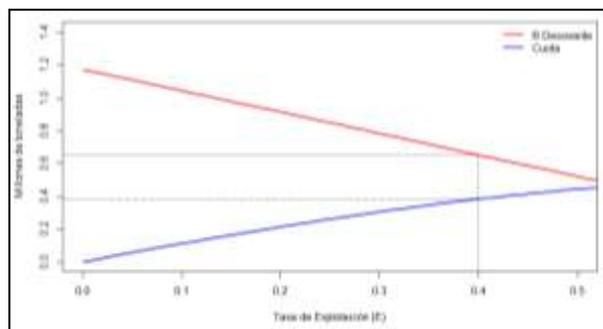
### + Evaluación del stock norte centro de anchoveta:

Se viene realizando un Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Cr 1502-04) cuya información será utilizada para la estimación de la cuota de pesca de la primera temporada de pesca.

### + Evaluación del stock sur de anchoveta:

Tomando en cuenta la información del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Cr 1501) y la información anualizada sobre captura, esfuerzo pesquero y CPUE de los años 1996 al 2014, se estimó que la anchoveta podría soportar un rendimiento anual de 772 mil t, sugiriendo un LMTCP de 386 mil t para la primera temporada de pesca (abril a julio).

Fig. 2 Relación de la biomasa desovante del Stock Sur de la anchoveta y diferentes valores de Tasa de Explotación (E). Se señala con una línea punteada la E correspondiente a 0.40.



### + Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota:

Se viene recopilando el total de las embarcaciones artesanales y de menor escala que laboran a lo largo de la costa peruana. En la región sur la primera temporada de pesca se inició el 26 de marzo.

**Captura incidental:** La información del PBP nos permite conocer la ocurrencia de otras especies (captura incidental) en la pesca de especies objetivo como de anchoveta, siendo alguna de ellas reconocidas como indicadores de cambios en el ambiente.

El 99% de las capturas correspondió a la anchoveta y el 1% restante correspondió a recursos como la múnida, pota, bonito y otros. En total se registró la captura incidental de 15 especies diferentes, entre las que podemos destacar especies costeras como el camotillo; especies transzonales como el jurel y la caballa; especies oceánicas como agujilla, barrilete, bonito, merlín, perico, tiburones y pez errante; algunos invertebrados como múnida y pota; y especies que componen el macrozooplancton entre los que destacan malaguas y salpas. Cabe destacar también, la presencia de sardina en el extremo sur.

## EVALUACION:

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

## PRODUCTOS:

- Perspectivas de explotación del stock sur de la anchoveta para el periodo 26 de marzo – 31 de julio 2015. E. diaz
- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del Seguimiento de la Pesquería y Programa Bitácoras de Pesca. Enero, febrero y Marzo 2015. C. Peña
- Protocolo para estimación de la captura total permisible stock Norte - Centro.R. Oliveros
- Modelado de distribución de especies: aplicación a la ecología, pesquería y conservación. IMARPE, 20 de marzo 2015 Ponente: Dr. Ricardo Oliveros.
- Curso "Series de Tiempo". Auditorio IMARPE, segunda quincena de marzo 2015 A cargo: Dr. Ricardo Oliveros.

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	14	09 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumu 1º trim	Grado de avance al 1º trim (%)
Evaluación Indirecta de Recursos Transzonales (dic)	Informe	1	-	0
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en aguas jurisdiccionales	reportes	4	1	25
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en la zona de altamar del Pacífico suroriental	reportes	2	-	0
Seguimiento de la pesquería del Perico (Pucusana - Paita)	reportes	2	-	0
Reporte de la pesquería de Tunidos en el Perú	Informe	1	-	0
Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos	informes	6	1	17

## PRINCIPALES RESULTADOS: Jurel y Caballa

### + Desembarques

Se registro un desembarque total de 75 mil toneladas de jurel y 71 mil toneladas de caballa.

La R.M. 003-2015-PRODUCE estableció el límite de captura de jurel en 96,000 toneladas y de caballa en 44,000 toneladas, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2015, por todo tipo de flota.

Los desembarques conjuntos de jurel y caballa durante enero - marzo 2015 se estimaron en 5 mil toneladas (Tabla 1).

El desembarque de jurel fue de 1709 toneladas (32 %) y de caballa 3690 toneladas (68 %), siendo los principales puertos de desembarque Santa Rosa, Chimbote, Callao y Pisco.

Mes/ Especie	JUREL			CABALLA		
	Ind	Art	Total	Ind	Art	Total
ENERO	0	476	476	895	1292	2 187
FEBRERO	0	890	890	0	940	940
MARZO	0	343	343	0	563	563
<b>Total (t)</b>	<b>0</b>	<b>1 709</b>	<b>1 709</b>	<b>895</b>	<b>2 795</b>	<b>3 690</b>

Tabla 1.- Desembarques de jurel y caballa en la costa peruana (Ene – Marzo 2015)

Los mayores registros de caballa se produjeron entre el 15 y 21 de enero, con un valor máximo de 384 toneladas el 15 de enero. Una observación importante está dada por la dominancia de caballa en la composición por especies mensual

### + Distribución y concentración según áreas de pesca

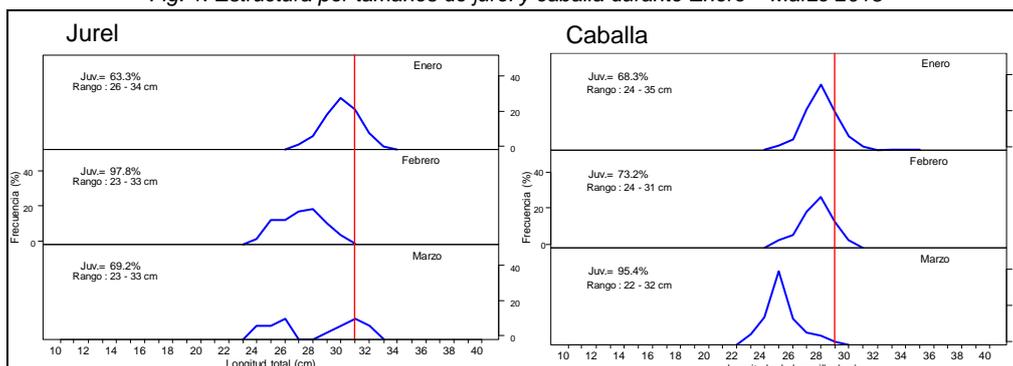
Durante el primer trimestre 2015 el jurel presentó una clara tendencia a distribuirse en la parte costera de Callao hacia el sur, mientras que la caballa se distribuyó de Callao hacia el norte.

Las principales áreas de pesca de jurel se ubicaron frente a Callao, Bahía Independencia, Atico y Mollendo, principalmente entre las 10 y 30 millas de la costa. En el caso de caballa, sus principales áreas se ubicaron entre Huacho-Callao y frente a Pimentel, entre las 05 y 50 millas de la costa.

### + Estructura por tamaños

La estructura por tallas de jurel durante enero-marzo de 2015 presentó un rango de tallas entre 23 y 34 cm de longitud total, basada durante febrero y marzo en una estructura bimodal, con modas en 25 y 31 cm, conformada mayormente por ejemplares juveniles (Fig. 3). La estructura por tallas de caballa presentó un rango comprendido entre 22 y 35 cm de longitud a la horquilla, basada en una estructura unimodal pertenecientes a la fracción juvenil y cuyas modas se ubicaron en 25 y 29 cm, con baja incidencia de ejemplares adultos (Fig. 1).

Fig. 1. Estructura por tamaños de jurel y caballa durante Enero – Marzo 2015

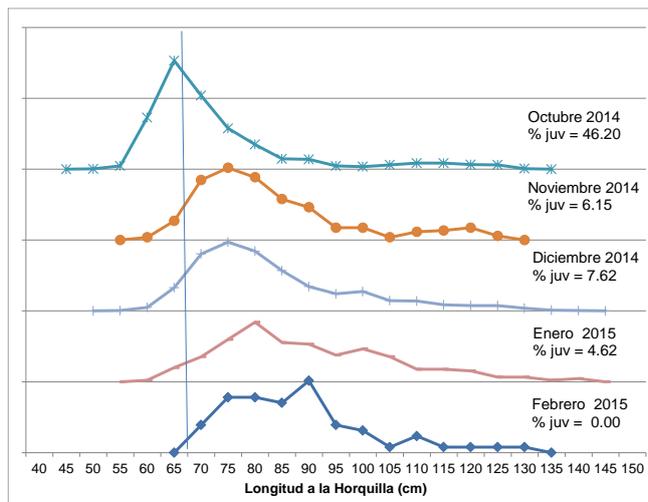


### + Información sobre Perico

La información sobre desembarques de perico en Pucusana registró buenos rendimientos en diciembre 2014 y enero 2015, ubicándose sus principales áreas de pesca al sur de Callao.

La estructura por tallas de perico observada en los desembarques de Pucusana durante octubre 2014 - febrero 2015, presentó un rango de tallas entre 45 y 140 cm de longitud a la horquilla, y se caracterizó por el crecimiento progresivo de una cohorte que apareció en la pesquería con talla modal en 65 cm en octubre de 2014 y avanzó hasta tener una talla modal en 90 cm en febrero de 2015, y que fue conformada mayormente por ejemplares adultos (Fig. 2).

Fig. 2. Estructura por tamaños de Perico por la flota palangrera artesanal de Pucusana durante octubre 2014 - febrero 2015



### EVALUACION

La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los recursos transzonales (jurel, caballa, perico).

### PRODUCTOS

- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante el Primer Trimestre 2015
- Informe de participación en la SEGUNDA REUNIÓN DEL COMITÉ TÉCNICO Y DE CUMPLIMIENTO (30-31 enero) Y TERCERA REUNIÓN DE LA COMISION DE LA ORGANIZACIÓN REGIONAL DE PESCA DEL PACIFICO SUR (2-6 febrero)
- Participación en la Tercera Reunión de la Comisión de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacifico Sur que se celebró en Auckland, Nueva Zelanda del 30 de Enero al 07 de febrero de 2015 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Participación en el Taller de ordenamiento de las pesquerías de atún de los estados costeros, que se celebró en Panamá, del 24 al 25 de febrero de 2015 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Participación en la Primera Reunión de la Segunda Fase del proyecto LMI DISCOH 2, que se celebró en el Auditorium de la sede central de IMARPE en Callao, del 17 al 18 de marzo de 2015 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b>	<b>15</b>	<b>21 %</b>

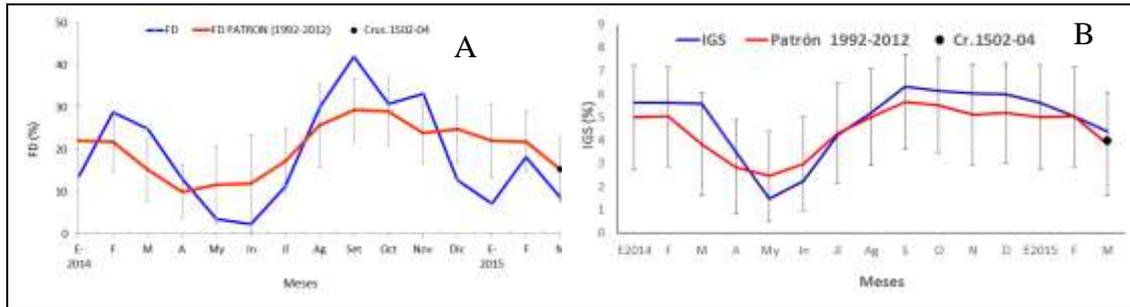
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras, y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	10000	2470	25
Procesamiento histológico usando el método de infiltración de parafina	Nº muestras procesadas	3170	759	24
Análisis de desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e índice de atresia	Nº laminas leídas y analizadas	3170	759	24
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de las sedes: Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	Nº de individuos procesados	380	68	18
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta y Merluza el cual contiene los Índices Reproductivos e informes sobre estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	25	5	20
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. ANCHOVETA

Durante el primer trimestre del 2014 se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 559 gónadas de anchoveta, *Engraulis ringens*, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes Regionales del IMARPE y del Callao. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de Enero fue de 7.1 %, en Febrero estuvo en 18.2 % y en Marzo ha disminuido a 8.4% (Fig. 1-A). Mostrando un comportamiento reproductivo normal para la época.

Figura 1. A) Variación de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta, stock norte-centro desde enero 2014 hasta marzo 2015. B) Variación del Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta, stock norte-centro, desde enero 2014 hasta marzo 2015



Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 970 individuos. En Enero se encontró en 5,6%; en Febrero en 5.0 %; mientras que Marzo se ha incrementado a 4.4 %, tendencia opuesta a la del patrón histórico (Fig. 1- B).

El contenido graso de anchoveta (CG) se encontró en 6.9% en Enero; en Febrero estuvo en 4.5 %; mientras que en Marzo se ha incrementado a 4.8% .

Los resultados obtenidos durante este primer trimestre muestran que la anchoveta durante el mes de febrero se encontró desovando y en marzo ha iniciado la declinación del desove de verano

**Crucero de Recursos Pelágicos 1502-04**

**+ Anchoveta,**

Desarrolla ovocitario Para estimar la fracción desovante se analizó histológicamente 120 ovarios de anchoveta adulta (tallas 12,0 y 16,0 cm de LT) correspondiente al grado 5°S. La fracción desovante (ovarios con ovocitos hidratados y/o FPO) fue de 13,5%. En el grado 6°S se calculó el FD en 15,9% con 190 individuos ( tallas 12,0 y 16,5 cm de LT), en el grado 7°S el FD se estimó en 17,6% en 153 ovarios de anchoveta adulta (tallas entre 12,0 y 16,5 cm de LT). En el grado 8° el FD se calculó en 20,9% con 142 ejemplares (tallas 12,0 y 16,5 cm); en el 9° S en 26,3% con 194 individuos (12,0 y 17,5 cm); en el grado 10° S en 13,5 % con 109 individuos (12,0 y 16,5 cm y en el grado 11°S se estimó en 16,8% con 30 ejemplares (tallas entre 12,0 y 15,5 cm de LT) (Figura 2).

Figura 2: Desarrollo ovocitario de anchoveta *Engraulis ringens* por grado

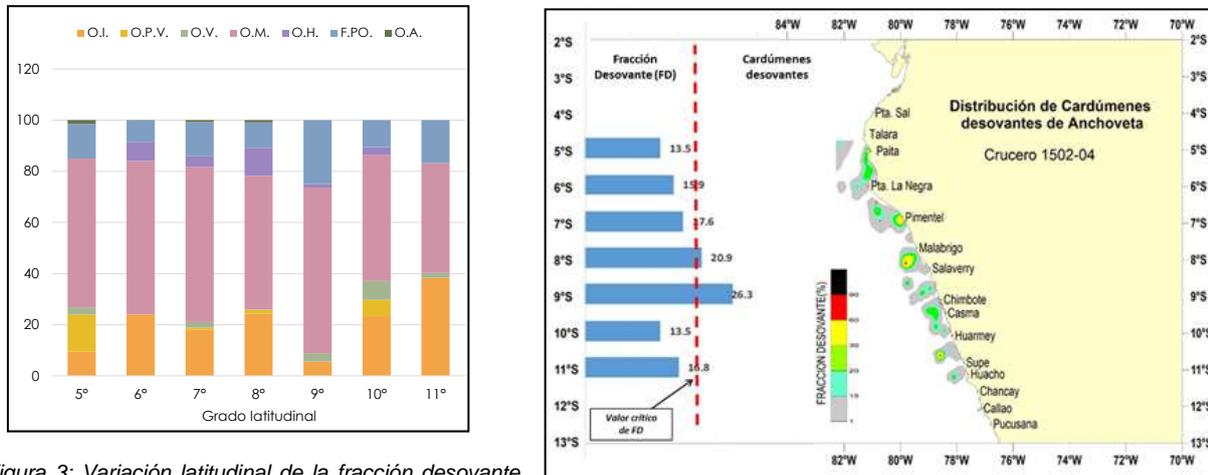


Figura 3: Variación latitudinal de la fracción desovante (FD) de anchoveta *Engraulis ringens*. Crucero 1502-04

Por grados latitudinales La fracción desovante por grados latitudinales ponderada a la estructura de tallas de las capturas muestra que, en el área explorada los valores de FD se encontró debajo de su valor crítico (18,4 %), excepto en 8°S (20,9) y 9°(26,3%). (Figura 3). Así mismo el índice gonadosomático (IGS) presentó valores promedios que no superaron el valor crítico (5,0) indicador de actividad reproductiva importante..

Por grupos de talla En el análisis por grupo de talla, se observa que las hembras adultas del grupo de 12-14 cm LT, que son los adultos jóvenes, han tenido una baja actividad desovante, registrando valores debajo del crítico a lo largo de la zona explorada, a excepción del 9° S. Así mismo, la mayor actividad desovante se presentó en las hembras adultas del grupo de mayores de 14,5 cm, lo cual es considerado un comportamiento normal, dado que este grupo es el que mantiene el desove a lo largo de todo el año.

Cardúmenes desovantes Se ha observado un núcleo de mayor actividad desovante frente a Malabrigo y Salaverry y otro de menor actividad frente a Huarmey y Supe.

#### + Vinciguerría, *Vinciguerría lucetia*

Fueron catalogados, un total de 200 ejemplares adultos hembras de *Vinciguerría lucetia*, de los cuales, en el grado 3°LS el 74,4% se encontró en estadio maduro y el 17,9% desovante. Mientras que, en el grado 4°LS el 61,1% se encontraron en estadio madurante y el 30,6% inmaduro. En el grado 5°LS se encontraron 67,9% en estadio maduro y 14,1% en estadio desovante. En el grado 6°LS se encontró 70,2% en estadio maduro y el 23,4% en estadio desovante.

La anchoveta tuvo, en general, una actividad desovante baja, no superando el valor crítico de desove excepto en los grados 8° y 9°S. La distribución espacial de cardúmenes de anchoveta, registro algunos focos de desove uno frente a Malabrigo y otro frente a Huarmey.

#### + Merluza... Operación Merluza

Con un total de 7690 individuos para merluza realizados en 4 sub-áreas (A, B, C y D) y estratos de profundidad se estimó la condición reproductiva del recurso merluza para lo cual no fueron considerados los individuos en estadio 0 (Virginal) por no formar parte del stock adulto. La información fue analizada por sub-áreas, estratos de profundidad y grupos de talla para toda la zona evaluada.

Por sub-áreas La actividad reproductiva (AR) registrada por cada sub-área es mostrada en la figura 4, donde se puede verificar una gradiente decreciente de sur a norte, registrando a la sub-área D con el más alto valor de AR sobre 60 %, lo cual indica que la merluza distribuida en esa zona está desovando masivamente. Contrariamente, en la sub-área A el valor de AR fue apenas 16.6%.

Figura. 4. Actividad reproductiva (AR) de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* por sub-áreas operación merluza XX

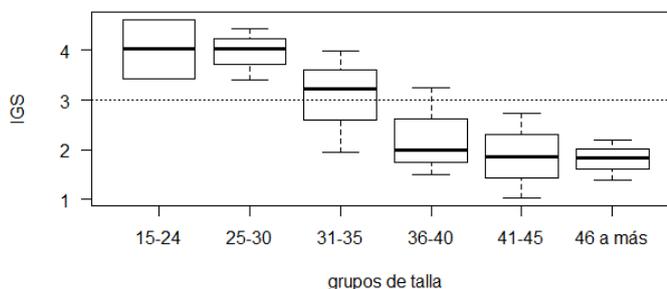
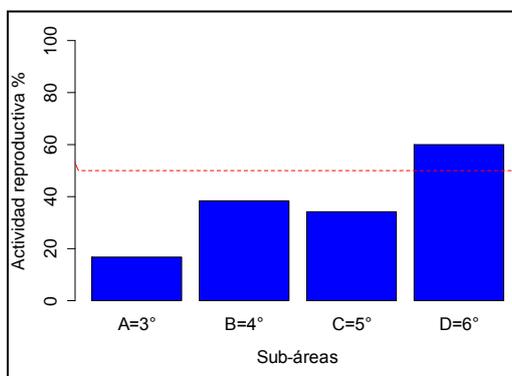


Figura 5. Índice gonadosomático (IGS) de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* por grupos de talla, Operación Merluza.

En un análisis más detallado, los valores de IGS por grupos de talla y profundidad indican que los individuos más jóvenes (menores a 35 cm) tuvieron los valores más altos en comparación a los individuos más grandes, mientras, por estrato de profundidad para toda la zona evaluada, los estratos I y II registraron los valores más altos. Esta característica es considerada igualmente como normal para esta especie. Figura 5.

Por grupos de talla y sub-áreas Para un mejor estudio y en función de su longitud total, los individuos fueron categorizados en seis grupos de talla, los cuales fueron 1: 15-24 cm; 2: 25-30 cm; 3: 31-35 cm; 4: 36-40cm; 5: 41-45cm y 6: de 46 a más cm de longitud total. Los resultados indican que los individuos más pequeños distribuidos en la sub-área D registraron los valores más altos de IGS, seguido por los individuos de 25 a 35 cm de LT correspondiente a los grupos de talla 2 y 3

De la misma manera, la actividad reproductiva (AR) fue calculada por grupo de talla y sub-área, donde se pudo comprobar que los mayores valores de AR se registraron en la sub-área D en todos los grupos de talla siendo 86.1 % el valor más alto de AR en toda la zona evaluada, el cual correspondió a los individuos más jóvenes de 15 a 25 cm de LT. La más baja actividad fue dada en la sub-área A, donde todos los grupos de talla tuvieron valores de AR que apenas alcanzaron el 20%.

La merluza registro una condición reproductiva diferenciada por sub-áreas. Los índices reproductivos (AR e IGS) registraron sus valores más altos en la sub-área D, indicándonos que la merluza está desovando en esa zona.

**Problemática:** Durante el primer Trimestre el Equipo extractor de grasa de Callao se encontró en Mantenimiento Correctivo. El Equipo de grasa de Paita se encuentra en Mantenimiento.

#### 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 quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (4) y merluza (1).
- Informe sobre el Diagnostico del Proceso Reproductivo de la Región Norte Centro del Litoral Peruano al 09 de Marzo del 2015.

## 02. INVESTIGACIONES DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	21 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Realización de muestreos biométricos de las principales especies demersales, costeras y bacalao de profundidad desembarcadas en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	350	83	24
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcados en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	250	52	21
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reporte	200	185	20
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	1	50
Investigación Biológico-pesquera del pez volador en la zona sur del Perú.	Plan de trabajo Inf. final	1 1	-	0
Elaboración de Notas informativas mensuales de la Pesquería de los principales recursos demersales y costeros del área del Callao y merluza a nivel nacional.	Reportes	36	6	17
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I sem y anual).	Informe	6	1	17
Taller binacional de Merluza.	Informe	1	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES:

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

El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2014 – junio 2015, se estableció mediante la R.M.Nº 214-2014-PRODUCE, que a su vez otorgo un LMCTP de 47 129 toneladas y autoriza la actividad extractiva de la flota industrial de arrastre y flota artesanal, en el área marítima comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06º00 S. Rige la modalidad de extracción, procesamiento, vigilancia y control de esta pesquería.

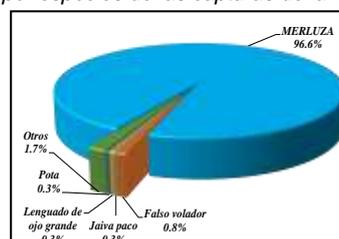
Asimismo, el IMARPE con la finalidad de realizar el monitoreo y seguimiento de los indicadores biológicos, poblacionales y pesqueros del recurso merluza, elaboro el plan de la “Operación Merluza XX” cuya ejecución fue aprobada a través de la Resolución Ministerial 059 – 2015 – PRODUCE y ejecutada del 09 al 11 de marzo de 2015 entre el límite marítimo norte y los 07° 00’ S, con el objetivo de evaluar la evolución del proceso reproductivo del recurso merluza.

#### Desembarque

El desembarque total de merluza durante el primer trimestre del año 2015 (información preliminar al 16 de marzo) es de 12 045,6 toneladas (Tabla 1), correspondiendo 7 613,4 t (63,2 %) a lo desembarcado por las EAC y 4 432,2 t (36,8 %) a lo desembarcado por las EAME.

Tabla 1.- Desembarque de merluza por tipo de flota. Figura 1.- Composición por especies de las capturas de la flota de arrastre

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Ene - 15	2361.7	1689.1		4050.8
Feb - 15	3048.8	1691.9		4740.6
Mar - 15	2203.0	1051.2		3254.2
<b>Total</b>	<b>7613.5</b>	<b>4432.2</b>		<b>12045.6</b>
<b>%</b>	<b>63.2</b>	<b>36.8</b>		<b>100</b>



### + Estructura por tallas

La estructura por tallas de la merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el primer trimestre del 2015, varía entre 12 y 75 cm de longitud total (Figura 2), con distribución bimodal, observándose la principal moda en 37 cm LT y una segunda moda de menor intensidad en 30 cm; la longitud media fue calculada en 36,3 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron el 3,7 % del total capturado.

### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La tendencia de la CPUE (t/h) de merluza obtenida por la flota de arrastre industrial durante el primer trimestre de 2015 y en las actuales condiciones ambientales, varió según el tipo de flota. La CPUE obtenida de las actividades de pesca realizada por las EAC (Embarcaciones Arrastreras Costeras) presentó tendencia positiva durante este último trimestre, mientras que las EAME (Embarcaciones Arrastreras de Mediana escala), mantuvieron fluctuantes sus valores de CPUE alrededor de las 6 t/h.

Figura 2.- Captura por unidad de esfuerzo (t/h) de la flota industrial de arrastre 2006-2015

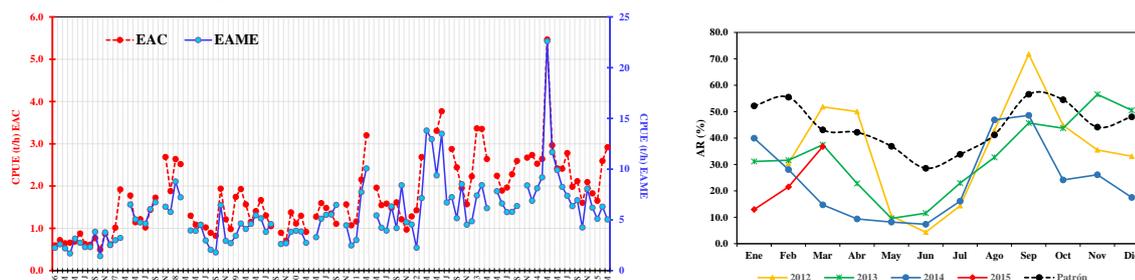


Figura 3.- Variación mensual de la Actividad reproductiva (AR) de merluza durante el primer trimestre 2015

### + Estado reproductivo

Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR), mostraron tendencia positiva similar a la observada durante el primer trimestre del año 2012. Esta tendencia difiere al patrón del AR, pero esto sería explicado por el efecto de las condiciones ambientales imperantes en el ecosistema bento-demersal donde la merluza se desarrolla (Figura 3).

### EVALUACION

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

### PRODUCTOS

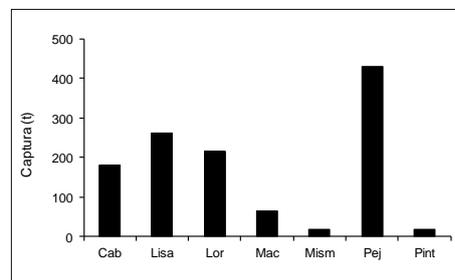
- Preparación del reporte diario de merluza, con información proveniente del Laboratorio Costero de Paita, para ser remitido al PRODUCE y publicado en la página web del IMARPE. Argumedo - Palacios.
- Nota Informativa del Seguimiento de la pesquería de merluza, correspondiente a los meses de enero y febrero. Argumedo - Palacios
- Plan de Operación - Informe de la Operación Merluza XX realizada entre la frontera norte del Dominio Marítimo Peruano y los 07°00'S. Palacios

### + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

Durante el primer trimestre del 2014, los desembarques (cifras no oficiales) de los principales recursos costeros, lisa (*Mugil cephalus*), lorna (*Sciaena deliciosa*), cabinza (*Isacia conceptionis*), machete (*Ethmidium maculatum*), pejerrey (*Odontesthes regia regia*), pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*) y mismis (*Menticirrhus ophicephalus*) en el litoral peruano fueron de 1192 toneladas, destacando el pejerrey con 431 t, seguido de lisa (262 t) y lorna (215 t) (Figura 4).

Las capturas de especies costeras en la zona del Callao, indican que la especie más representativa fue la lorna con 67 toneladas desembarcadas, seguida de cabinza (57 t) y pejerrey (34 t).

Figura 4.- Desembarques (t) de especies costeras en el litoral peruano durante el primer trimestre 2014



Los desembarques de Chita, *Anisotremus scapularis* en Lambayeque, representaron aproximadamente 78,0 toneladas que representó un incremento del 170,82% con respecto al cuarto trimestre 2014.

### Estructura por tallas

Cabinza.- El seguimiento de la estructura de tallas de cabinza en el litoral peruano, ha permitido determinar que este recurso presentó tallas entre 15-31 cm LT y talla media de 21,6 cm. La talla media varió según las zonas de pesca: Chimbote (22,1 cm), Huacho (20,1 cm), Callao (25,8 cm), Ilo (21,0 cm).

Lisa.- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 23-45 cm Lt. La talla media se calculó en 33,7 cm. Considerando la distribución geográfica del recurso se determinó la talla media en Chimbote (34,9 cm), Huacho (30,9 cm), Callao (29,6 cm),

Lorna.- Este recurso presentó tallas entre 16-47 cm LT y talla media de 24,7 cm. Según la distribución geográfica de la lorna, la talla media se determinó en Chimbote (37,2 cm), Huacho (20,7 cm), Callao (23,9 cm) y Morrosama (19,5 cm).

Machete.- Las tallas del machete en el litoral peruano fluctuaron entre 20-30 cm LT. La talla media se calculó en 25,5 cm. La talla media se calculó en Chimbote (27,4 cm), Huacho (27,6 cm), Callao (24,9 cm) y Morrosama (21,8 cm).

Pejerrey.- Presentó un rango de tallas entre 10-19 cm LT. La talla media se calculó en 14,0 cm. La talla media del pejerrey también se calculó considerando su distribución geográfica en Chimbote (12,2 cm), Huacho (16,1 cm), Callao (14,3 cm) y Morrosama (13,5 cm).

Pintadilla.- Este recurso presentó tallas con rango de 19-32 cm Lt. La talla media se determinó en 24,2 cm. En Callao se calculó la talla media en 25,2 cm y en Ilo (23,0 cm).

Chita.- Las tallas de este recurso presentaron rangos entre 19-51 cm LT. La talla media se calculó en 31,7 cm. En Callao se observó la talla media en 32,9 cm y en Santa Rosa en 35,4 cm). En Santa Rosa, las tallas de este recurso fluctuaron entre 19-47 cm LT, la media se calculó en 34,5 y moda en 41 cm.

### Aspectos reproductivos

El análisis de los estadios sexuales de las especies costeras durante el primer trimestre 2015, ha permitido establecer que la lisa, pejerrey y pintadilla, evidencaron características gonadales correspondientes a organismos en inmadurez sexual. La cabinza, lorna, machete y chita se encontraron en proceso reproductivo (desove).

### Distribución y concentración de especies costeras en el Callao

La distribución y concentración de los recursos cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey en la zona del Callao durante el primer trimestre 2015, indica que las mayores concentraciones de CABINZA, se registraron en las zonas de Huacha (2413 kg), Las Dos Hermanas (917 kg), Isla Cabinza (589 kg). La LISA, se capturó principalmente en Los Tanques (26617 kg), Ventanilla (22775 kg), La Pancha (9780 kg), Huachá (2413 kg) y La Baja rodriguez (1071 kg).

La LORNA, se concentró principalmente en las zonas de El Cuartel (17699 kg), Isla Cabinza (10272 kg), Horadada (6420 kg), La Punta (3526 kg) y La Base (2590 kg). El MACHETE, se capturó principalmente en El Cuartel (3724 kg), Horadada (1500 kg) y Carpallo (270 kg). Las capturas del PEJERREY, se realizaron por lo general en La Montaña (2372 kg), La Base (1510 kg), Camotal (877 kg) y La Vela Tendida (360 kg).

### Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies costeras durante el primer trimestre 2014, fue mayor para la extracción de lisa (218 viajes), lorna (142 viajes) y pejerrey (81 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado en pintadilla (78 viajes), cabinza (72 viajes) y machete (30 viajes).

### CPUE

El mayor índice de abundancia relativa correspondió a lorna (353,93 kg/viajes), lisa (334,98 kg/viajes), machete (213,47 kg/viajes), siendo menor en pejerrey (72,74 kg/viaje) y cabinza (61,35 kg/viaje).

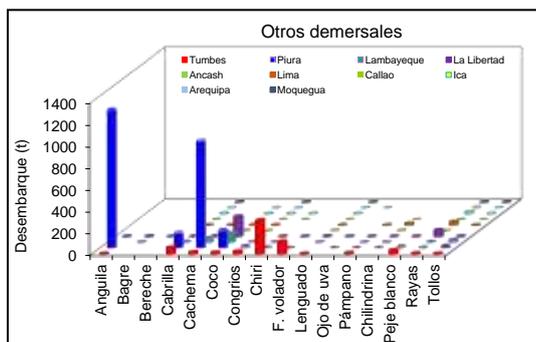
### Evaluación:

La población beneficiaria será el sector pesquero, empresarios pesqueros.

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

## + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE OTROS DEMERSALES

### Desembarques



Durante el primer trimestre del 2015, a nivel del litoral, se han registrado desembarques de los principales peces demersales, los que preliminarmente han sido estimados en 3726 t, las mayores cifras corresponden a **anguila** *Ophichthus remiger* (1279 t), **cachema** *Cynoscion analis* (1051 t) y **coco** *Paralonchurus peruanus* (453 t), el aporte de las otras especies fue menor. Se destaca, que los mayores volúmenes de desembarques de los recursos demersales se registraron en las regiones Piura (2641 t) y Tumbes (568 t), seguidos de La Libertad (261 t) y Lambayeque (157 t) (Figura 5).

Figura 5. Desembarque (t) de los principales peces demersales, según regiones – primer trimestre 2015.

### Estructura por tallas de los principales recursos demersales

Durante el primer trimestre del 2015, de manera preliminar se obtuvieron las siguientes estimaciones:

La talla media de **cachema** *Cynoscion analis* desembarcada en Tumbes, Santa Rosa y Callao fue 28,5; 28,1 y 30,0 cm L.T., respectivamente, valores superiores al Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm), mientras que en Paita (24,5 cm) y Chimbote (23,0 cm), la talla media fue menor a TMC. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles, éstos se encontraron por encima de la tolerancia permitida legalmente (20%) y, fluctuaron entre 30 % (Santa Rosa) y 78% (Paita), sólo en Callao la incidencia de juveniles fue menor (3%).

La talla media de **cabrilla** *Paralabrax humeralis* desembarcada en Santa Rosa (30,1 cm) y Callao (27,4 cm) fue menor a la TMC (32 cm), mientras que en Tumbes (32,4 cm) se superó ligeramente. De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 41,6%, Santa Rosa: 59,6% y Callao: 77%).

El **suco** *Paralonchurus peruanus* desembarcado en Tumbes (32,6 cm), Paita (24,4 cm), Santa Rosa (31,7 cm), Huanchaco (30,2 cm), Chimbote (29,4 cm) y Callao (24,7 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm) con elevada incidencia de juveniles en las capturas (>67%).

La **anguila** *Ophichthus remiger* capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 50,2 cm de LT., con presencia de juveniles de 15,8%, valores que son superiores a lo establecido en la TMC (42 cm) y en el porcentaje de incidencia de juveniles en las capturas (20%), evidenciándose el cumplimiento a la normativa pesquera establecida para el recurso. Asimismo, la anguila capturada incidentalmente con espinel, en la región Tumbes, presentó tallas entre 54 y 100 cm de LT.

La talla media del **falso volador** *Prionotus stephanophrys* desembarcado en Tumbes fue 24,4 cm de LT. y el porcentaje de juveniles en las capturas estuvo alrededor del 3%, valores que cumplen con lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC – 20 cm y % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas – 20%).

El **peje blanco** *Caulolatilus affinis* desembarcado en Tumbes presentó un rango de tallas entre 24 y 40 cm con una talla media en 30,8 cm de LT., mientras, que el **bagre** *Galeichthys peruvianus* desembarcado en Santa Rosa, sus tallas estuvieron comprendidas entre 22 y 32 cm, con una talla media de 26,9 cm de LT.

#### Aspectos reproductivos

La **cachema** desembarcada en Tumbes (67,6%), Chimbote (41,5%) y Callao (75,8) estuvo principalmente en desove, seguido por una fracción importante en condición de maduración (>24%); mientras que en Paita, predominaron los madurantes (53,7%) y en segundo lugar los desovantes (32,0%), información que evidencia una importante actividad reproductiva del recurso lo que está en correspondencia con el patrón reproductivo de la especie (primavera-verano).

La **cabrilla** desembarcada en Tumbes (51,8%), Paita (63,0%) y Callao (60,9%) se encontró principalmente en maduración, seguido por los ejemplares en condición desovante principalmente en Tumbes y Callao (41 y 38%), respectivamente. Como se aprecia, existe una fracción importante de la población que se encuentra reproductivamente activa coincidiendo con el patrón reproductivo de cabrilla (primavera-verano).

El **suco** desembarcado en Paita (46,8%), Huanchaco (62,7%), Chimbote (40,4%) y Callao (52,1%) se encontró principalmente en maduración, seguido de una fracción importante de desovantes (entre 37,0% y 48,0%). Asimismo, en Tumbes (79,5%) destacaron los desovantes. La información evidencia una importante actividad reproductiva para la especie que está en correspondencia con el patrón reproductivo de los recursos demersales (primavera-verano).

La **anguila** en Tumbes (43,2%), se encontró principalmente en maduración avanzada y, en Paita (84,0%) se encontró en maduración inicial seguido de los virginales.

La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso **anguila** (Tumbes: 70%, Paita: 54%), **coco** (Tumbes: 95%, Paita: 75,0%, Huanchaco: 54,0% y Callao: 51%), **cachema** (Tumbes: 51,0%, Paita: 58,0%, Chimbote: 53% y Callao: 81%), **cabrilla** (Paita: 54,0%), **falso volador** (Tumbes: 85%) y **peje blanco** (Tumbes: 57%); mientras que los machos predominaron en coco (Chimbote: 53%) y cabrilla (Tumbes: 53%).

#### Distribución y concentración de los principales peces demersales de Callao

Durante el primer trimestre 2015, el **coco** *Paralonchurus peruanus* se capturó principalmente en las zonas de pesca La Punta y La Baja del Buey con 191 y 106 kg, respectivamente.

La **cabrilla** *Paralabrax humeralis* se la capturó principalmente en Huacha (1030 kg). Además, la flota artesanal para la extracción de **cachema** *Cynoscion analis*, se concentró principalmente en Los Tanques (884 kg), Horadada (524 kg), El Cuartel (376 kg), Frente a Marbella (284 kg) y Frente a Chorrillos (118 kg) (Figura 2).

#### + Distribución y concentración de *Anisotremus sacpularis* Chita

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 47 áreas de pesca para la captura de chita (IV Trim 2014: 20). Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 05 mn de distancia a la costa (8,0 t), destacando las zonas de Santa Rosa (2,2 t), Bodegonas (1,7 t), Barrancos (1,4 t), Huaca Blanca (0,9 t) y Pimentel (0,4 t).

#### Esfuerzo Pesquero

En la captura de especies demersales, el esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cachema (133 viajes), cabrilla (124 viajes), chita (93 viajes), on respecto al utilizado en la extracción de coco (38 viajes), pampanito pintado *Stromateus stellatus* (24 viajes) y bagre *Galeichthys peruvianus* (15 viajes).

### Captura por Unidad de esfuerzo (CPUE)

La CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre (436 kg/viaje), mientras que en cabrilla fue menor (9,1 kg/viaje). En cachema fue 20,9 kg/viaje, similar al coco y pampanito pintado (12,4 kg/viaje).

### Evaluación:

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

### PRODUCTOS

- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del callao durante el primer trimestre 2015. Rujel - Gomez
- Elaboración del Manual Aspectos generales del recurso "anguila" *Ophichthus remiger* y su pesquería en el norte del mar peruano, para capacitación de Técnicos Científicos de Investigación de IMARPE - TCI Rujel - Gomez
- Opiniones técnicas en torno a la pesca exploratoria y/o experimental de anguila *Ophichthus tetratema*. Rujel - Gomez
- Proyección de extracción de recursos hidrobiológicos periodo 2015-2018, trimestralmente. Rujel

### + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEL BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

Mediante esta actividad se ha logrado obtener información sobre el recurso bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) y de su pesquería en el primer trimestre del presente año. De manera preliminar, se registró información sobre la captura de esta especie en los dos primeros meses y comienzos del tercero; así como datos biométricos en las Plantas Procesadoras como producto de tres muestreos realizados. La información analizada representó el 20.8 % de lo programado para el trimestre.

### Desembarque

El desembarque total de bacalao de profundidad procedente de la flota palangrera fue de 32 097 Kg, el cual corresponde al periodo comprendido entre enero al 02 de marzo de 2015 (Figura 6).

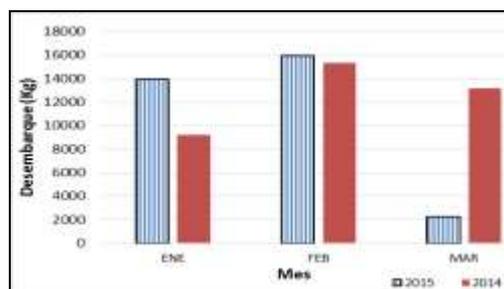


Figura 6. Desembarque (Kg) de bacalao de profundidad de enero al 02 de marzo. Primer trimestre, 2015

Los lugares de procedencia de esta especie fueron: Puerto Callao, Pisco, Mollendo y Atico de las capturas realizadas por seis embarcaciones que operaron en este período, SAMMY (con el 26 % de la captura), seguida de la MARI I (18 %); la TINTORERA, HORIZONTE I y AMADEUS II tuvieron registros de captura semejantes, mientras que la PERICA registró la menor captura (Figura 2). La distribución geográfica el recurso abarcó la costa central y sur del Perú.

### Estructura por tallas

Durante el primer trimestre del 2015, se midieron 575 ejemplares de bacalao de profundidad, los cuales presentaron rangos entre 72 y 168 cm LT. La Longitud media se calculó en 106,6 cm y se observó la presencia de dos grupos modales.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	20 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de avance al 1º trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados comerciales, a nivel artesanal e industrial	Tabla	12	3	25
Muestreos biométricos de los principales recursos de invertebrados marinos de los desembarques y a bordo de embarcaciones pesqueras en la sede central	Muestreo	240	30	13
Muestreos biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos en la Sede Central	Muestreo	220	30	14
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos obtenida por la sede central y sedes regionales	tabls	4	1	25
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera del calamar gigante obtenida por la sede central y sedes regionales	tabls	4	1	25
Salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras en la zona del Callao	Informe	6	-	0
Identificación de las principales áreas de extracción de los recursos de invertebrados marinos en el Callao	Tabla	12	3	21

Establecer las interrelaciones de los recursos de invertebrados marinos con la temperatura superficial del mar y sus anomalías.	Informe	4	1	25
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados en el área del Callao	reportes	12	2	17
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	1	17

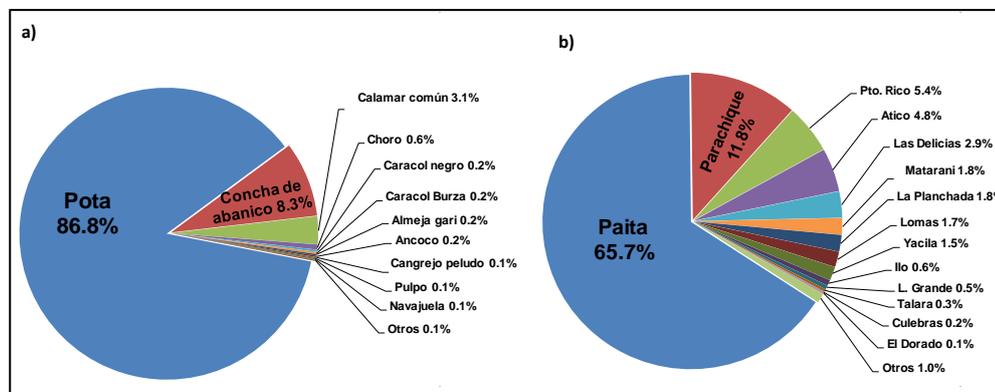
## RESULTADOS PRINCIPALES:

Se efectuó el análisis de captura-esfuerzo de 48 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 30 especies de moluscos, 15 de crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario, así como muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales en la Sede Central y Laboratorios Costeros, y embarques a bordo de lanchas marisqueras comerciales.

### + Desembarque y aspecto Biológicos

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el primer trimestre de 2015 fue de 107 453,3 t (valor preliminar, enero y febrero IMARPE y PRODUCE). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 86,0% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (65,7%), y en menor proporción Parachique 11,8%, Puerto Rico 5,4% y Atico 4,8%, principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico respectivamente (Fig. 1b).

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el primer trimestre del 2015, a) por especies b) por puertos



### 1. Seguimiento de la pesquería de invertebrados del Puerto del Callao

El desembarque de invertebrados marinos en el Callao durante los meses de enero y febrero del 2015 fue de 66,5 t (valor preliminar, IMARPE), destacando por sus mayores volúmenes los recursos caracol *Thaisella chocolata* (47,0%) y concha de abanico *Argopecten purpuratus* (25,7%). En menor proporción se presentaron chanque *Concholepas concholepas* (8,4%), pulpo *Octopus mimus* (7,6%), cangrejo peludo *Romaleon polydon* (4,7%), calamar común *Doryteuthis gahi* (2,8%), mejillón *Glycymeris ovata* (1,7%), almeja *Semele spp/Gari solida* (1,1%), cangrejo violáceo *Platyanthus orbigny* (0,7%) y choro *Aulacomya ater* (0,5%),

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)** Se desembarcaron 17 092 kg de concha de abanico en el área del Callao (preliminar), proveniente principalmente de las área del Frontón (66,6%) y del área de engorde (31,15%). Se registraron valores mensuales de CPUE entre 101,6 y 120,1 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 45 y 92 mm de altura valvar, con medias mensuales de 58,27 a 60,6 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 75,8 a 86,4 %. Se observó el predominio de ejemplares en maduración (64,4%) y en desove (31,7%).

**Caracol (*Thaisella chocolata*)** Se desembarcaron 31 240 kg de caracol (preliminar), capturados principalmente en las zonas de Horadada (21,1%), Isla Cabinza (20,8%), Palomino (11,5%) y el Frontón (9,0%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 152,5 y 160,7 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 44 y 92 mm de longitud peristomal, con medias mensuales en 58,2 a 65,3 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 30,7% a 59,9% para los meses de febrero y marzo respectivamente. Se observó el predominio de ejemplares en máxima madurez (Estadio III) y madurante (Estadio II) representando el 39,6 y 34,7% respectivamente.

**Pulpo (*Octopus mimus*)** Se desembarcaron 5 028 kg de pulpo en el Callao (preliminar), proveniente principalmente de Frontón (23,8%), Palomino (13,5%), Punta Alfajes (13,3%), Guanillo (13,3%), Boca de Perro (12,5%) e Isla Cabinza (12,0%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 25,1 y 30,3 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 229 y 2 441g, con medias de 727,6 g y 1 028,2 en los meses de febrero y marzo respectivamente. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron 76,2% en enero y el 58,6% en marzo. Predominaron los estadios inmaduro (I) y en desarrollo (II) con 44,4% y 37,8% para las hembras y en los machos estadio maduro (II) y desovante (III) con 37,0% y 53,7% respectivamente.

**Chanque** (*Concholepas concholepas*) Se registró un desembarque de 5 584 kg de chanque (preliminar), siendo las principales zonas de pesca Punta Alfajes (54,6%) y Palomino (23,0%). El CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 33,8 y 103,6 kg/viaje.

**Cangrejo peludo** (*Romaleon polyodon*) Se registró un desembarque de 3 108 kg de cangrejo peludo (preliminar), extraídos principalmente en las áreas de El Frontón (57,1%) y Frente dos Hermanas (20,0%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 35,4 y 44,3 kg/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 80 y 150 mm de ancho de cefalotórax, con medias de 114,6 y 118,7 mm para febrero y marzo respectivamente. Los porcentajes menores a la talla comercial (110 mm) representaron el 40,0% en febrero y el 23,0 % para marzo. Se observó la predominancia de ejemplares en estadio de madurez avanzada (III) con 50,3% y madurez inicial (II) con 49,7%.

**Cangrejo violáceo** (*Platyxanthus orbigny*) El desembarque de cangrejo violáceo fue de 453 kg (preliminar), correspondiendo los mayores volúmenes a Frontón (53,9%) y El Camotal (18,3%). El CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 14,5 y 24,9 kg/viaje.

Las tallas registradas en el mes de marzo estuvieron comprendidas entre 55 y 116 mm de ancho de cefalotórax, con media de 87,6 mm. Predominaron los ejemplares en estadio en desove (IV) con 35,8% y post desove (V) con 28,5%.

**Calamar común** (*Doryteuthis gahi*) Se registró un desembarque de 1 831 kg de calamar común (preliminar), extraídos principalmente en las áreas de Guanillo (41,1%) y el Frontón (31,0%). El CPUE mensual comprendió valores de 13,1 a 31,5 kg/viaje.

Las tallas de esta especie en el mes de febrero estuvieron comprendidas entre 13 y 29 cm de longitud de manto (LM), con media de 22,0 cm. En el análisis del ciclo reproductivo, en las hembras predominaron ejemplares en estadio IV (85,7%) y en los machos el estadio V (68,7%).

**Choro** (*Aulacomya ater*) El desembarque de choro fue de 313 kg (preliminar), observándose al 100% la zona de extracción de Punta Huachá. El CPUE en el mes de enero fue de 104,3 kg/viaje.

Las tallas de esta especie estuvieron comprendidas entre 40 y 93 mm de longitud valvar, con media en 70,6 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 32,7% para el mes de marzo. En el análisis del ciclo reproductivo predominó el estadio en desove (III) con el 78,6%.

**Otros invertebrados** Entre otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques tenemos a mejillón (1,7%) y almeja (1,1%).

## 2. Seguimiento de la pesquería del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*)

### Desembarque

Durante enero – marzo 2015 (preliminar) se desembarcaron 93 140 t (PRODUCE-IMARPE) de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paita (72,9%), Ático (8,1%), Puerto Rico (5,9%), Parachique (4,5%), Lomas (3,2%), La Planchada (3,1%), Matarani (1,9%) y otros Puertos/caletas (0,4%). Los valores promedio mensual de CPUE fluctuaron entre 2 766 kg/viaje/mes en Quilca y 14 084 kg/viaje/mes en Paita.

### Estructura por tamaños

Durante el periodo enero - marzo del 2015 se midieron 6109 ejemplares del calamar gigante de la flota artesanal. Las tallas variaron entre 43 y 103 cm de longitud de manto y presentaron una media de 77,2 cm. Durante enero, las tallas variaron entre 55 y 103 cm, con una media en 83,4 cm y moda en 88 cm en el litoral sur. Durante febrero, en el litoral norte, las tallas variaron entre 43 y 96 cm con una moda en 65 cm y media de 67,4 cm, mientras que en el litoral sur, fluctuaron entre 63 y 101 cm con una moda en 89 cm y media de 85,2 cm. Durante marzo, las tallas en el litoral norte estuvieron comprendidas entre 50 y 82 cm, con una moda en 75 cm y media de 72,5 cm (Fig. 2).

Fig. 2 Estructura por tallas mensual del calamar gigante por flota artesanal I Trimestre 2015. Líneas continuas (Paita), líneas entrecortadas (Cmaná).

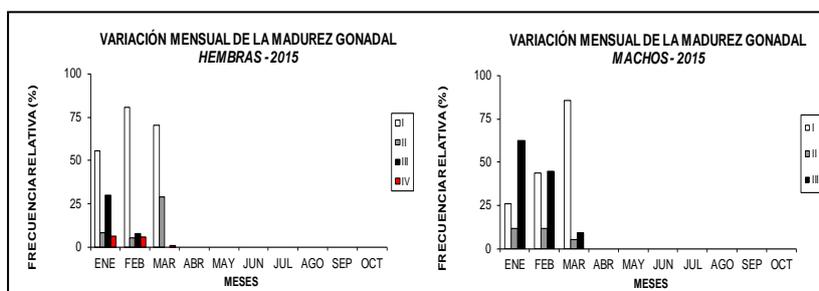
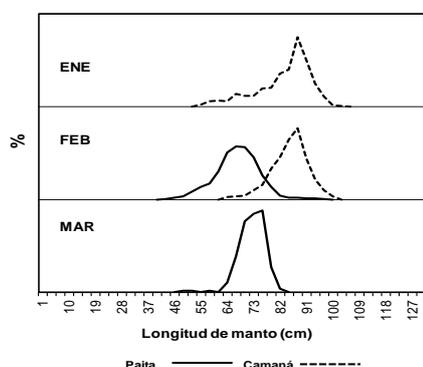


Fig. 3. Variación mensual de los estadios de madurez gonadal durante el 1º Trimestre del 2015.

### Aspecto reproductivo

En base a información proveniente del Laboratorio de Paita y de los cruceros de investigación se analizaron 906 ejemplares (568 hembras y 338 machos), mostrando que el 67,1% de hembras estuvieron inmaduras (I), 16,7%

maduras (III), y 5,3% en desove (IV). En el caso de los machos, el 45,6% de los ejemplares analizados correspondió al estadio inmaduro (I) y 44,1% estuvieron en evacuación (III) (Fig. 3).

### 3. Salidas al Mar en el Callao

Las salidas al mar a bordo de las embarcaciones marisqueras de Callao, programadas en el marco del Proyecto PPR 2015 de Pesca Artesanal, no se pudieron efectuar en el presente trimestre por motivos presupuestales y logísticos.

### 4. Interrelaciones de los recursos con el ambiente marino en Callao

La temperatura superficial del mar en la zona del Callao fluctuó de 15,23°C a 18,33°C durante el primer trimestre, con un promedio de 16,52°C. La variación diaria de las anomalías de la TSM fue de -1,17°C a +1,33°C, con un valor promedio de -0,42 °C. Se observó una permanencia de anomalías térmicas positivas en la zona del Callao en la segunda quincena de marzo, asociado al arribo de la Onda Kelvin y al debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur. No se observaron cambios significativos en los desembarques de los recursos de invertebrados marinos de la zona del Callao.

### EVALUACION

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

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

### PRODUCTOS

- Informe del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos para la Memoria Institucional 2014.
- Informe Ejecutivo "Situación del calamar gigante durante el 2014 y perspectivas de pesca para el 2015", alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Reporte mensual del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos, Callao, diciembre 2014, enero y febrero 2015..
- Plan para obtener información a bordo de buques calamareros 2015.
- Informes Ejecutivos "Crucero de Investigación del calamar gigante *Dosidicus gigas*" BIC Humboldt y Bic J. Olaya B. Cr1501-02.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	21 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 21.4 %

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el metodo de Area Barrida	09	10 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1 Trim.	Grado de Avance al 1° trim (%)
• Coordinaciones para la Planificación de Crucero de Evaluación	Plan de crucero	1	1	30
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	1	100
• Elaboración de informe final:	Informe	1	1	100

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el presente año, las actividades de evaluación directa del estado de la población de merluza y otros demersales frente a la costa norte del mar peruano, están previstas para ejecutarse mediante el "Crucero de evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2015", cuya realización se prevé en 35 días consecutivos entre los meses de mayo y junio. Tomando en consideración las condiciones ambientales actuales en las que predomina la proyección de una intensa Onda Kelvin, así como los trámites administrativos propios de la programación presupuestal 2015, se ha iniciado la planificación del crucero, con la coordinación entre las diferentes áreas participantes a fin de que alcancen sus propuestas de trabajo, requerimientos entre otros aspectos a considerar en esta actividad. Asimismo, realizar las coordinaciones con la Unidad de Flota que está relacionada con la operatividad del buque. El Plan de crucero de merluza, debidamente estructurado, será presentado próximamente como está previsto en el mes de abril.

## 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.

Recomendación de la Cuota Total Permissible (CTP) y de acciones de manejo pesquero de merluza para el año biológico julio 2015-junio 2016, en el marco del Plan de Recuperación del recurso Merluza

## PRODUCTOS

Elaborar el informe del estado biológico, pesquero y poblacional de la merluza peruana, el cual será remitido al despacho del Vice Ministerio de Pesquería, con recomendaciones de medidas de manejo pesquero.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	10	23 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 1 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 1 <sup>o</sup> trim.(%)
Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao.	Informe	6	1	17
Curso de Geo estadística	Informe	1	-	0
Taller de Bancos Naturales (PpR acuicultura)	Informe	1	-	0
V Taller de macroalgas (PpR Pesca Artesanal)	Informe	1	1	100
Monitoreo poblacional de <i>Macrocystis pyrifera</i> en el litoral central del Perú (PpR Pesca Artesanal)	Informe	5	-	0
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos	Memoranda	12	3	25
Informes trimestrales, Ejectivos y anuales	informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### Monitoreo en Bancos Naturales

Durante el primer trimestre del 2015 se realizó una salida a la mar, del 23 al 26 de febrero del 2015, correspondiente a la actividad "Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao".

Durante esta actividad se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer coronatus*, *Cancer setosus*, *Hepatus chilensis*, *Platymera gaudichaudii*, *Thaisella chocolata*, *Bursa ventricosa*, *Aplysia* sp y *Chondracanthus chamissoi*. Se marcaron un total de 1090 ejemplares (396 de concha de abanico, 354 de mejillón, 310 de almeja *Semele* sp, 19 de almeja Gari sólida y 11 de *Protothaca. thaca*), se recapturaron 558 ejemplares vivos (202 de concha de abanico, 253 de mejillón, 96 de almeja *Semele* sp, y 07 de almeja Gari solida) y 24 ejemplares muertos (04 de concha de abanico, 01 de mejillón, 08 de almeja *Semele* sp, 10 de almeja Gari solida y 01 de *Protothaca. thaca*). Se registró la temperatura del agua, salinidad y oxígeno en superficie y fondo en las áreas aledañas de la isla San Lorenzo.

### V Taller de Macroalgas

El AFIMM organizó el V Taller de Macroalgas – "Diagnóstico situacional del recurso macroalgas en el Perú", realizado del 25 al 27 de marzo de 2015 en el Laboratorio Costero de Pisco, Paracas. Este taller tuvo como objetivo el generar un diagnóstico de la situación del recurso macroalgas en el Perú, en base a la información existente, con la finalidad de contribuir al desarrollo de políticas para su aprovechamiento sostenible. Se contó con la participación de profesionales de la Sede Central y Laboratorios Costeros del IMARPE que desarrollan investigaciones en macroalgas comerciales.

Se realizó la estructura de los documentos donde se incluirá un análisis biológico poblacional, pesquero y socioeconómico de las diferentes especies de macroalgas comerciales. Las especies seleccionadas fueron: *Lessonia nigrescens*, *L. trabeculata*, *Macrocystis pyrifera*, y *Chondracanthus chamissoi*, esta última una macroalga roja. Asimismo, se analizarán los estudios realizados en biodiversidad asociada al recurso macroalgas con la finalidad que se incluya a los indicadores ecológicos en el manejo del recurso macroalgas. Las actividades identificadas y los plazos de desarrollo del diagnóstico del recurso macroalgas fueron: (1) Integración de la información – abril y mayo, (2) Procesamiento – mayo y junio, (3) Informe preliminar - junio y julio, y (4) Revisión del documento – julio.

### Proyecto Macroalgas

Asimismo, se alcanzó para revisión a la DGIRDL el Proyecto Macroalgas "Investigaciones Participativas sobre el Recurso Macroalgas para su Aprovechamiento Sostenible en el Litoral del Perú", el cual tiene por objetivo establecer los aspectos biológicos, poblacionales, ecológicos, pesqueros y socioeconómico del recurso macroalgas (macroalgas rojas: *Chondracanthus* sp. "yuyo", *Gracilariopsis* sp., "pelillo" y las macroalgas pardas: *Lessonia trabeculata* "palo", *Lessonia nigrescens* "negra" y *Macrocystis pyrifera* "sargazo") en el litoral peruano que contribuya a desarrollar un modelo integrado de evaluación pesquero, reforzar el sistema de registro de información del recurso y asegurar la continuidad de las actividades económicas basadas en su aprovechamiento. Este proyecto será presentado para ser financiado por recursos provenientes de Derechos de Pesca del PRODUCE.

## EVALUACIÓN

Los logros alcanzados han contribuido a la toma de decisiones respecto al manejo pesquero y acuícola de recursos de invertebrados y macroalgas de importancia comercial en el área del Callao; así como, en las áreas solicitadas en concesión para actividades de acuicultura y repoblamiento

### PRODUCTOS:

- Información sobre el recurso macroalgas para la instalación de una planta de procesamiento de algas marinas secas, alcanzado a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto-PRODUCE.
- Opinión sobre el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la concha navaja (*Ensis macha*), alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero-PRODUCE.
- Información sobre bancos naturales de invertebrados marinos comerciales entre Callao y Pucusana (junio 2003), alcanzado al Área de Estadística y Pesca Artesanal para ECSA Ingenieros.
- Información sobre el impacto de la recolección y extracción de macroalgas sobre especies de fauna protegidas, en el ámbito de la Reserva Nacional de San Fernando, alcanzado al Viceministerio de Pesquería-PRODUCE.
- Revisión y opinión sobre informes técnicos: "Evaluación biológica poblacional del recurso *Lessonia nigrescens* en el litoral rocoso de las provincias de Caravelí, Camaná e Islay-Región Arequipa, Julio-Agosto 2014" y "Evaluación biológica poblacional del recurso *Lessonia trabeculata* en el litoral rocoso de las provincias de Caravelí, Camaná e Islay-Región Arequipa, 2014", elaborados por el Laboratorio Costero de Camaná.
- Elaboración del informe "Prospección del recurso mejillón *Glycymeris ovata* en el área de Callao (setiembre 2014), elaborado por el AFIIMM.
- Revisión y opinión de la solicitud: "Habilitación de área acuática en la zona de la Puntilla en Bahía Paracas, Pisco, elaborado en coordinación con el Laboratorio Costero de Pisco.
- Revisión y opinión del informe: "Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso "macha" en el litoral de la región Tacna", elaborado por el Laboratorio Costero de Ilo.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación del calamar gigante	11	100 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance al 1 <sup>er</sup> trim.	Grado de Avance 1 trim(%)
Planificación de las actividades de investigación y logística para el desarrollo del crucero	Plan crucero	1	1	100
Ejecución del crucero	Ejecución	1	1	100
Informe del crucero- resultados	Informe	1	1	100

### RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el primer trimestre se efectuaron las coordinaciones finales para la ejecución del "Crucero de Investigación del Calamar Gigante (*Dosidicus gigas*) Cr. 1501-02" a bordo del BIC Humboldt y del BIC Olaya, el cual se ejecutó del 21 de enero al 09 de febrero del 2015.

#### Crucero de Investigación del Calamar gigante o Pota *Dosidicus gigas* BIC Humboldt – BIC J. Olaya Cr. 1501-02

Se desarrolló a bordo del BIC "Humboldt" (del 21 de enero al 9 de febrero del 2015) en el área geográfica comprendida entre Bahía Independencia (14°00'S) e Ilo (18°00'S), desde 50 a 70-270 mn de la costa (mar adyacente) y del BIC "José Olaya Balandra" (del 20 de enero al 9 de febrero del 2015) cubriendo el área geográfica entre Paita (05°00'S) y al sur de Pimentel, desde 40 a 200 mn de la costa; con el objetivo de determinar el estado biológico y poblacional del recurso calamar gigante en sus principales áreas de concentración en el mar peruano y aguas adyacentes.

La captura total de calamar gigante en el área evaluada por el BIC Olaya obtenida en 82 operaciones/lances de pesca fue de 1 928,58 kg, de los cuales el 99,24% correspondió a la captura con línea de mano con potera (1 805,1 kg en 48 operaciones de pesca) y el 0,76% a la red de arrastre pelágica (14,578 kg en 34 lances de pesca). La mayor proporción de esta captura correspondió a la anchoveta, que aportó el (79,95%) % del total y el calamar gigante representó el 1,8%.

La captura del calamar gigante en el área evaluada por el BIC Humboldt fue realizada a través de 83 operaciones de pesca / red de arrastre, siendo la captura total de 5936,564 kg, de los cuales el 98,7% correspondió a la captura con líneas de mano con poteras o pinta (5861,785 kg en 54 operaciones de pesca) y el 1,3% a la captura con red de arrastre pelágica (74,779 kg en 29 lances de pesca).

El calamar gigante registró sus más altas densidades en el área del dominio marítimo nacional en el extremo de la zona sur por fuera de las 126 mn de Ocoña, entre las 40 y 50 mn de Punta Pescadores en la zona de pesca artesanal, y de 100 a 120 mn de Punta Infiernillos mn a Punta Caballas. La mayor concentración de calamar gigante en la zona norte fue observada frente a la Bahía de Sechura y Chicama.

Se analizaron en total 4415 ejemplares de calamar gigante, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 1 y 102 cm de longitud de manto (LM), de los cuales 598 fueron capturados con línea de mano con poteras y 3817 con red de arrastre de media agua. En la zona norte se midieron 524 ejemplares en un rango de 1 a 82 de LM, con media de 59,79 y moda en 25, 58, 64 y 70 cm con líneas de mano con poteras; y media en 3,93 cm y modas en 1 y 4 cm con red de arrastre de

media agua. En la zona sur se midieron 3891 ejemplares en un rango de 1 a 102 cm de LM, con una media en 11 cm y moda en 3 cm con líneas de mano con poteras, y media de 5,2 y moda en 3 cm con red de arrastre de media agua.

En el aspecto ambiental, la sección Paita presentó una termoclina fortalecida conformada por las isotermas de 16°-23°C. Dentro de las 60 mn la termoclina se apreció con una profundización de las isotermas de 17° a 14°C relacionado a un ramal de la CSPC y un afloramiento de las isotermas de 18° a 20 °C. La estructura halina mostró sobre los 30 m y por fuera de las 120 mn la presencia de aguas ecuatoriales superficiales junto con la presencia de temperaturas mayores de 23°C. Las aguas costeras frías ACF junto con aguas de mezcla predominaron por debajo de los 50 m de profundidad hasta aproximadamente los 200 m.

En la zona sur, la temperatura superficial del mar presentó una variación de 21,7° a 24,9°C, con anomalías térmicas de -1,3° a +3,9°C indicando condiciones normales en zonas oceánicas y cálidas en zonas próximas a la costa. La SSM osciló entre 35,108 a 35,622 ups propias de las ASS, que abarcaron toda la zona prospectada, con un espesor mayor frente a Ático que Quilca, no se ha registrado aguas de mezcla y ACF, ya que se prospectó a partir de las 30 mn de la costa. Frente a Quilca, las Aguas Templadas de la Subantártica ATSA estarían favoreciendo el desarrollo del afloramiento costero en áreas próximas a la costa como lo corrobora el ascenso de la termoclina y oxiclina en el perfil ejecutado.

En general, se observó una alta disponibilidad y abundancia de calamar gigante en la zona sur, principalmente en el área del dominio marítimo nacional en el extremo de la zona sur (triángulo), mientras que en la zona norte el recurso se vio afectado por la propagación y arribo de ondas Kelvin a la costa peruana.

## PRODUCTOS

- Informes Ejecutivos del "Crucero de Investigación del Calamar gigante o *Pota Dosidicus gigas* BIC Humboldt y del BIC J. Olaya Cr. 1501-02, remitido a la DGIRDL.
- Informe Ejecutivo Integrado: "Crucero de Investigación del Calamar gigante o *Pota Dosidicus gigas* BIC Humboldt – BIC J. Olaya Cr. 1501-02, remitido a la DGIRDL.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edad y Trofodinámica	16	19 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 1º trimestre	Grado de avance al 1º trim (%)
Confección de claves talla-edad y determinación de los parámetros de crecimiento en longitud y peso de las principales especies pelágicas, demersales y costeras e invertebrados marinos del EMP.	Informes	4	1	25
Determinación del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías y cruceros de investigación de recursos pelágicos (anchoveta), demersales merluza) e invertebrados (pota).	Reportes	8	2	25
Análisis de series de tiempo de la data histórica de dieta de las especies demersales.	Reportes	4	1	25
Determinación de la carga isotópica de Carbono y Nitrógeno para trazar las rutas de transferencia de materia orgánica y energía aplicable al conocimiento de la trofodinámica del ecosistema del mar peruano (EMP)	Reportes	2	-	0
Informes técnicos de resultados trimestrales y ejecutivo I semestre y anual	Informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Edad y crecimiento

#### + Lecturas y análisis de las especies colectadas en la Prospección de Tumbes

- *Merluccius gayi peruanus* Merluza Se colectaron 333 pares de otolitos distribuidos en 161 pares (hembras) y 172 pares (machos). Se elaboraron 2 claves talla-edad, siendo los rangos de tallas de las hembras (21 y 53 cm) y para los machos (20 y 44 cm). Asimismo, se encontraron 4 grupos de edad para las hembras (1-4) con predominio del grupo de edad 2 y 3. En los machos se observaron (1-3 grupos) con predominio del grupo de edad 2.

- *Peprilus medius* Chiri Se analizaron 54 pares de otolitos. Se elaboraron las claves talla-edad con rangos de tallas entre 17,0 y 25,0 cm LT y se determinaron 3 grupos de edad (3-5).

- *Prionotus stephanophrys* Falso volador Se analizaron 225 ejemplares, y se elaboraron las claves talla-edad con rangos de tallas entre los 13,0 – 33,0 cm LT. Se encontraron 6 grupos de edad (1-6). Los grupos de edad que predominaron fueron de 2 y 3 años.

- *Selene peruviana* Espejo Se analizaron 73 ejemplares y se elaboró las claves talla edad con tallas entre 14,0 y 23,0 cm LT. Se determinaron 4 grupos de edad (2-5). Los grupos de edad que predominaron fueron 3 y 4 años respectivamente.

- *Paralonchurus rathbuni* Suco Se analizaron 41 pares de otolitos, el rango de tallas de los ejemplares fluctuó entre 20,0 y 32,0 cm LT. Se determinaron 3 grupos de edad (2 - 4 años).

- *Synodus evermanni* Pez iguana Se analizaron 24 ejemplares. Se elaboró la clave talla-edad con rangos de tallas de 33,0 a 49,0 cm LT. Se determinaron 3 a 7 años, con predominio de la edad 5.

- *Diplectrum conceptione* Carajito Se analizaron 122 pares de otolitos. Se elaboró las claves talla-edad con rango de tallas entre 13,0 y 21,0 cm LT. La estructura por edades estuvo compuesta de 3 a 7 años de edades, y el grupo predominante fue el de 4 años.

- *Larimus pacificus* Bereche Se analizaron 75 pares de otolitos. Se elaboró la clave talla-edad con rangos entre 12,0 a 20,0 cm LT. La estructura por edades estuvo conformada por 4 grupos (1 – 4), con predominio de los grupos de 3 y 2 años.

- *Ctenosciaena peruviana* Bereche con barbo Se analizaron 133 pares. Se elaboró la clave talla-edad con rangos de 10,0 a 22,0 cm LT. Se observaron ejemplares de 1 a 5 años de edad y el mayor porcentaje se registró en la edad 3.

#### + Lecturas y análisis de otolitos de “anchoveta” *Engraulis ringens*

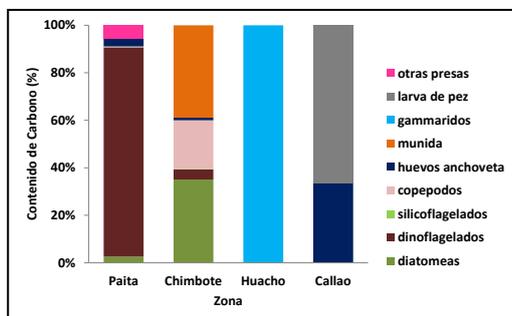
Se analizaron 172 pares de otolitos correspondiente a la región norte-centro, obtenidas durante el crucero de evaluación de hidroacústica de los recursos pelágicos (BIC José Olaya 1502-03). Los rangos de tallas estuvieron comprendidos entre 6,5 y 17,0 cm LT. Se determinaron 5 grupos de edad (0,5, 1, 1.5, 2, 2.5). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 17.7$  cm,  $k = 0,93$ ,  $t_0 = -0,32$ .

Se está realizando los estudios preliminares de la edad y crecimiento de la “chita” *Anisotremus scapularis*, mediante la lectura de otolitos (122 pares) de la zona de Santa Rosa (2014). Se observaron tallas entre 18,0 y 49,0 cm LT.

Catalogación, clasificación y ordenamiento de otolitos de las diferentes especies demersales, costeras y pelágicas provenientes de los laboratorios costeros del IMARP

## 2. Ecología trófica

### + Determinación del espectro alimentario de las principales especies



Anchoveta (*Engraulis ringens*) Durante el verano de 2105, se analizaron 101 estómagos de anchoveta procedentes de Paita, Chimbote, Huacho y Callao. Después del reconocimiento respectivo de las presas, se procedió a la estimación del contenido de Carbono, los cuales fueron expresados en términos de porcentaje (%). En Paita, la presa que contribuyó con el mayor contenido de Carbono fue el dinoflagelado característico de mareas rojas *Ceratium fusus* (85%); en Chimbote fueron la munida *Pleuoncodes monodon* (39%), diatomeas (35%) y copépodos (21%); en Huacho, los gammaridos (99.8%) y en el Callao las larvas de peces (66.48%) y huevos de anchoveta (33.51%).

Bonito (*Sarda chiliensis*) Se analizaron 99 estómagos de ejemplares entre 42 y 66 cm de longitud a la horquilla, capturados entre 60 y 105 mn frente a la zona ubicada entre Pisco y San Juan. Se encontró alimento en 64 estómagos. La presa predominante en términos de peso (%P) fue la anchoveta *Engraulis ringens* (71,6%), seguido de la munida *Pleuoncodes monodon* (20,7%).

Jurel (*Trachurus murphyi*) Se analizaron 110 estómagos de los cuales 74 (67,3%) presentaron contenido. Las tallas estuvieron comprendidas entre 22 y 36 cm LT, capturados a una distancia de 20 y 30 mn. En la zona de Huacho, la única presa reconocida en términos de peso fue Euphausiacea; en el Callao, las presas más importantes fueron la munida *P. monodon* (91,3%) y teleosteos indeterminados (8,7%).

Cabrilla (*Paralabrax humeralis*) Se analizaron 75 estómagos de individuos entre 18 y 40 cm de longitud total. Se reconocieron 11 presas, de las cuales, las más importantes en términos de peso fueron el “camarón pintado” *Rhynchocinetes typus* (23%), la “jaiva” *Mursia gaudichaudii* (20%), los cangrejos de roca *Petrolisthes desmarestii* (19%) y *Pachycheles grossimanus* (16%).

Cachema (*Cynoscion analis*) Se analizaron 62 estómagos de ejemplares con tallas entre 25 y 39 cm de longitud total. La dieta estuvo compuesta en su totalidad por anchoveta *E. ringens*.

Chita (*Anisotremus scapularis*) Se analizaron 43 estómagos pertenecientes a ejemplares que presentaron tallas entre 24 y 51 cm LT. Se identificaron 5 presas, siendo las de mayor importancia el “chorito negro” *Semimytilus algosus* (53%) y el “cangrejo de anémonas” *Allopetrolisthes punctatus* (35%). Las otras presas representaron el 12%.

Pintadilla (*Cheilodactylus peruvianus*) En la zona del Callao se analizaron 81 estómagos de individuos entre 21 y 32 cm LT, se identificaron 8 presas, destacando el “chorito negro” *S. algosus* (41%), los cangrejos de roca *Pachycheles grossimanus* (17%) y *Pilumnoides perlatus* (11%).

Cabinza (*Isacia conceptionis*) Se han analizado 85 estómagos de individuos que presentaron tallas entre 22 y 31 cm LT. Se registraron 6 presas, destacando Ophiuroidea (P=68%), seguido en orden de importancia por el “cangrejo de anémonas” *Allopetrolisthes* sp. (18%).

Lisa (*Mugil cephalus*) Se analizaron 60 estómagos de lisa. La dieta expresada en contenido de Carbono de las presas (%), estuvo compuesta mayormente por las diatomeas *Thalassionema* sp. (31,6%), *Lithodesmium* sp (18,4%) y *Coscinodiscus* sp. (12,2%) y el dinoflagelado *Protoperidinium* sp. (11,2%).

Machete (*Ethmidium maculatum*) Se analizaron 30 estómagos. El espectro trófico estuvo representado principalmente por el copépodo calanoideo *Centropages* sp. (68%), otros copépodos (16%) y el dinoflagelado *Dinophysis* sp. (6%).

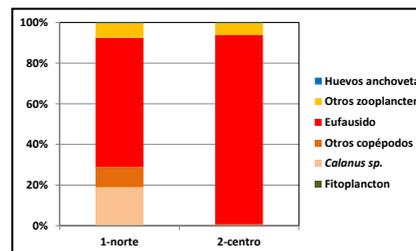
Calamar (*Doryteuthis gahi*) Se analizaron 309 estómagos, de ejemplares entre 100 y 204 mm de longitud de manto procedentes de la zona del Callao. Los ítems presa más importantes, en términos de frecuencia de ocurrencia (%FO), fueron la anchoveta blanca *Anchoa nasus* (25%), la munida (23%), Poliquetos Nereidae (14%) y anchoveta *Engraulis ringens* (5%).

Pulpo (*Octopus mimus*) Se analizaron 74 estómagos de ejemplares con longitud de manto entre 105 y 175 mm, procedentes de la zona del Callao, Las presas mas frecuentes fueron los cangrejos de roca *Petrolisthes desmarestii* (18%), *Allopetrolisthes angulosus* (11%), *Cycloxanthops sexdecimdentatus* (9%), *Pilumnoides perlatus* (9%), el cangrejo peludo *Romaleon polyodon*(11%), la jaiva reina *Cancer plebejus*, el camarón listado *Rhynchocinetes typus*, y el cangrejo ermitaño *Pagurus edwardsii* (5% cada uno).

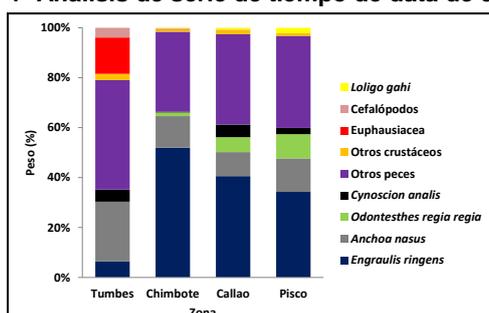
#### + Crucero de evaluación hidroacústica de la anchoveta (BIC José Olaya 150204)

Se han analizado 133 estómagos de anchoveta procedentes del Crucero de Evaluación Hidroacústica BIC José Olaya 1502-04, correspondiente a la primera etapa entre el Callao y la zona norte. Se estimó el contenido de Carbono de cada una de las presas y luego fueron convenientemente agrupadas para describir la dieta de la siguiente manera: Fitoplancton, *Calanus* sp., Otros copépodos, eufausido, otros zooplancteres y huevos de anchoveta. De este modo, al norte de los 10°S, los eufausidos representaron el 63,7% del Carbono, y en la zona centro, representaron el 93,1%. Es importante resaltar la gran contribución del copépodo calanoideo *Calanus* sp. (18.9%) en la zona norte.

Al analizar la dieta por intervalos de talla, los eufausidos tienen la máxima contribución en la dieta de la anchoveta adulta mayor de 14 cm (de 42 a 86%). En el caso de los individuos menores de 14 cm, las presas que contribuyeron con la mayor cantidad de Carbono en la dieta fueron los copépodos, destacando la progresiva disminución de *Calanus* sp. para los individuos entre 10 y 14 cm LT. El canibalismo a nivel de huevos de anchoveta se ha manifestado en los individuos menores de 10 cm (42%).



#### + Análisis de serie de tiempo de data de contenido estomacal de especies demersales



Se presentan los resultados preliminares luego de uniformizar la información de análisis de contenido estomacal de *Cynoscion analis Cachema*, procedente de las zonas de Tumbes, Chimbote, Callao y Pisco. Los datos corresponden a un total de 38 271 estómagos, de los cuales 10 583 contenían alimento (1995-2005).

En general, la anchoveta *Engraulis ringens* es la presa más importante entre Chimbote y Pisco (52-34%), seguido de la anchoveta blanca *Anchoa nasus* (9,6-12,6%) y el pejerrey (1,5-9,7%). En Tumbes, las presas más importantes son la anchoveta blanca (23,8%) y Euphausiacea (14,5%); mientras que la anchoveta sólo representó el 6,5%. Mención especial merece el canibalismo, el cual representa entre

2,5 y 5% del peso total de las presas. El ítem presa catalogado como **Otros peces**, agrupa a varias especies de peces de interés comercial, según se detalla a continuación: (i) Merluza *Merluccius gayi* peruano (Chimbote y Callao), (ii) peces demersales costeros lorna *Sciaena deliciosa*, cabinza *Isacia conceptionis*, lisa *Mugil cephalus* y chilindrina *Stromateus stellatus* (entre Chimbote y Pisco), (iii) peces indicadores de aguas cálidas tales como los góbidos *Gobionellus sagittula* y *Bollmania chlamydes* en la zona de Tumbes.

Los resultados vienen siendo analizados y se está integrando información de otras áreas tales como Paita, Santa Rosa y Huacho.

#### Evaluación

- La elaboración claves talla-edad como insumo para obtener la estructuras por edades de la población de peces en estudio.
- El canibalismo de la anchoveta sobre sus propios huevos se ha manifestado en individuos mayores de 14 cm (Paita), 10 cm (Chimbote) y 12 cm (Callao).
- El bonito con rangos de tallas entre 47 y 65 cm LH, estuvo depredando sobre la anchoveta frente a Pisco y San Juan.

- En la dieta de la lisa, se detectó la presencia de la diatomea oceánica *Planktoniella sol*.

## PRODUCTOS

- Informe técnico del IV trimestre y anual 2014
- Anuario Científico Tecnológico 2014
- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de enero y febrero de 2015

## PROGRAMA II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y SALUD DE LOS ECOSISTEMAS.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	17	08 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1 trim	Grado de Avance 1º trim (%)
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA</b>				
Reunión interna para presentación en IMARPE "Propuesta del Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú)"	Informe	1	-	0
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la bahía de Pucusana	salidas /reportes	2	-0	0
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la isla San Lorenzo	salidas /reportes	4	1	25
Taller de presentación del "Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú).	Informe	1	-0	0
Taller: "Establecimiento del Comité Científico (CC) y formulación de Plan General Operacional del Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú).	Informe	1	-0	0
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA EN ISLA SAN LORENZO

Los días 17, 18 y 19 de marzo del presente, se realizó una salida de campo a la Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) la densidad de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades megabentónicas de la zona, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos. Esta actividad tiene como objetivo, caracterizar la distribución y abundancia de las comunidades bentónicas asociadas a una pradera de *Macrocystis pyrifera*, como un sistema modelo para el estudio de la variabilidad temporal de la diversidad marino costera en la Región Central del Perú. Cabe resaltar, que los fondos dominados por algas pardas Laminariales como *M. pyrifera* conforman ecosistemas de gran importancia ecológica por su elevada productividad y diversidad de especies asociadas, así como áreas de refugio y reproducción para especies bentónicas de importancia comercial.

*M. pyrifera* presentó una distribución agregada en parches, sobre sustrato rocoso de tipo plataformas y bloques. Su densidad varió entre 0 y 36 ind.10 m<sup>-2</sup>, con una densidad promedio de 13.19 ± 10.49 ind.10 m<sup>-2</sup>. Entre los 2 y 5 m de profundidad, se observó una moderada recuperación de la población de *M. pyrifera*, con respecto a lo observado en octubre del 2014, en donde los especímenes (=esporofitos) fueron afectados (pérdida de fronda, mortandad, incremento de la densidad de herbívoros) por el Evento El Niño (EN) 2014. En este muestreo, se registraron ejemplares juveniles de *M. pyrifera* en las zonas más someras (< 6 m de profundidad), creciendo sobre los restos de rizoides luego del evento EN de 2014 (Figura 1). La zona más profunda (> 6 m) no fue muestreada, debido a la poca visibilidad generada por los eventos de mareas rojas que se han registrado a lo largo del litoral durante el mes de marzo del 2015.

Con respecto, a las variables morfométricas, el Diámetro Mayor del Rizoide (DMR) varió de 2 a 24 cm, con un valor promedio de 14.29 ± 4.94 cm, mientras que la Longitud total (LT) se encontró entre 13 y 403 cm con un promedio de 175.04 ± 107.19 cm.



Figura 1. Recuperación de esporofitos de *M. pyrifera* en Isla San Lorenzo, Callao. Marzo, 2015.

La comunidad megabentónica estuvo constituida por 26 taxa, correspondientes a 9 phyla de invertebrados y macroalgas. Los phyla dominantes fueron Mollusca con 9 especies, Arthropoda y Echinodermata, ambos con 4 especies. Muestras de la comunidad macrobentónica fueron colectadas para su posterior análisis en las instalaciones de la Sede Central.

Cabe resaltar que a diferencia de los muestreos previos, se registró la presencia de bacterias filamentosas gigantes (probablemente *Thioploca* sp.) a partir de los nueve metros de profundidad, indicando eventos de anoxia en el área de estudio.

#### OTRAS ACTIVIDADES:

**CENSO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DEL PERÚ (CBM-PERÚ)** Se elaboró un modelo de tríptico informativo sobre el Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina del Perú (Figura 3)

#### PRODUCTOS:

- Elaboración y presentación de **Plan de Trabajo “Caracterización de las especies pelágicas colectadas en el Crucero de Investigación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), mediante estudios cuantitativos, morfológicos y moleculares”**. Blgas. Fabiola Zavalaga Talledo y Flor M. Paredes Bulnes (Memorándum 00012-2015-IMARPE/AFIB, 12-01-15).
- Participación en el **Taller Informe de Avance sobre el Programa de Acción Estratégica (PAE) del Proyecto GEF “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”**, realizado el 13 de enero del presente, en el PNUD, Av. del Ejército N° 750 – Magdalena. Blgo. Arturo D. Gonzales Araujo (Memorandum-00010-2015-IMARPE/AFIB, 12-01-15)
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo Segunda Etapa Estudios de Línea Base en los Sitios Piloto del Proyecto GEF-Humboldt “Monitoreo de la Biodiversidad y Recursos Bentónicos en la Zona Marina Costera – Determinación Geomorfológica y Caracterización Geoquímica de Sedimentos”**, alcanzado a la Dirección General de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales. Blgos. Arturo Gonzales Araujo y Ruslan Pastor Cuba (Memorandum-0026-2015-IMARPE/AFIB, del 10-02-15).
- Participación y Elaboración del Informe de Campo de la **Prospección de la Actividad “Biodiversidad de las comunidades bentónicas del submareal somero en las Islas del Callao”**, programada en el Objetivo de Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina, los días 17, 19 y 20-03-15. Blga. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum-0086-2015-IMARPE/AFIB).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	<b>18</b>	<b>07 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º trim	Grado de Avance 1º trim (%)
<b>1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS</b>				
Obtención de información biológica y pesquera de tiburones capturados por la pesca artesanal en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.	Muestreos	7	1	14
Taller institucional: Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN-Tiburones Perú).	Informes	1	-	0
Capacitación metodológica para el acopio estandarizado de información biológica, pesquera y comercial de tiburones en el Perú (Lab. Costeros del IMARPE).	Informes	3	-	0
Actualización y mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica, de Invertebrados y Macroalgas del IMARPE.	Informes	6	1	17
<b>2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS</b>				
Taller Evaluación de la Biodiversidad (Diversidad Alfa, Beta y Gamma). Ecología de Paisajes. Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Informes	1	-	0
Taller de Análisis Cuantitativo de Sistemas Ecológicos: Simulación dinámica y espacial y estimación del complejo de especies claves. Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Informes	1	-	0
II Taller: Capacitación en Planificación Espacial Marino Costera Ilo-Perú. Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Informes	1	-	0

Reuniones de trabajo para publicaciones (2) basados en una escala comunitaria y sistémica (Sitio piloto: Punta San Juan). Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Publicación preliminar	2	-	0
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES MARINAS.

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

La localidad de Pucusana (12° 28,7'S, 76° 47,8'W), proporciona importante información de los desembarques de tiburones de la zona central del litoral peruano, por lo que en el primer trimestre del 2015 se continuó con los estudios de estas especies. Durante el mes de marzo del presente año se realizaron actividades de campo a esa zona con el objetivo de obtener información proveniente de los desembarques de las principales especies de tiburones objetivos de la pesquería artesanal.

Se realizaron las siguientes actividades:

i).- Reuniones de coordinación con los acopiadores (compradores) mayoristas de los desembarques de tiburones con el objetivo de obtener las facilidades respectivas para el manipuleo y muestreo de las especies; no se compra muestras biológicas y se está supeditado a la colaboración de pescadores y compradores de estos recursos marinos.

ii).- Identificación de las embarcaciones artesanales que presentaron entre sus capturas especies objetivo del estudio. Separación de las capturas por especie de las embarcaciones monitoreadas.

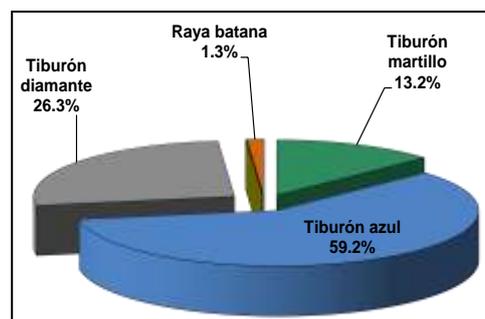


Figura 1. Especies de tiburones registradas en la localidad de Pucusana en marzo del 2015.

iii).- Se registraron 4 especies de peces condriictios, realizándose la morfometría de un total de 76 ejemplares. El mayor número correspondió al "tiburón azul" *Prionace glauca* (59,2%), seguido del "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* (26,3%), "tiburón martillo" *Sphyrna zygaena* (13,2%) y la "raya batana" *Dasyatis brevis* (1,3%) (Figura 1)

iv).- Determinación de aspectos biológicos; la información de tallas obtenida del "tiburón azul" y "tiburón diamante" correspondió a muestreos realizados de los desembarques de las capturas, principalmente de las embarcaciones espineleras.

La pesca objetivo de las embarcaciones espineleras en este periodo estuvo constituido principalmente por el recurso "perico" (*Coryphaena hippurus*), registrándose como parte accesoria de esta captura algunos ejemplares de "tiburones" aunque en muy reducido número.

Las principales áreas de pesca de la flota espinelera dedicada a la extracción de estas especies fue de 100 a 180 mn de la costa, principalmente frente a Atico.;

#### + Actualización y Mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica, de Invertebrados y Macroalgas del IMARPE.

##### 1.- Colección Científica Ictiológica (CCI).

###### a).- Mantenimiento de los especímenes depositados (recambio del líquido preservante y cambio de depósitos en mal estado).

Durante el presente periodo se realizó la revisión de depósitos/frascos con muestras ictiológicas y el cambio del líquido empleado para su conservación como medida preventiva para el adecuado mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica.

###### b).- Incorporación de nuevos registros (especímenes)

Se incorporaron nuevos ejemplares de un total de 896 ejemplares pertenecientes a 55 familias, las cuales fueron: Carangidae (84), Gerreidae (6), Haemulidae (2), Scianidae (12), Cheilodactylidae (1), Centropomidae (2), Macrouridae (3), Labrisomidae (1), Ophidiidae (2), Serranidae (15), Triglidae (1), Gigantactinidae (1), Exocotidae (1), Syngnathidae (29), Atherinidae (9), Mugilidae (122), Scorpaenidae (12), Scomberosocidae (2), Lutjanidae (3), Batrachoididae (8), Urolophidae (18), Gobiidae (9), Ariidae (33), Achiridae (11), Polynemidae (4), Engraulidae (50), Bothidae (10), Paralichthyidae (6), Blennidae (2), Centrolophidae (3), Elopidae (1), Nomeidae (14), Stomiidae (1), Pomacentridae (14), Paralepididae (2), Cynoglossidae (2), Myctophidae (178), Clupeidae (9), Tetradontidae (4), Rajidae (1), Nemichthyidae (3), Stromateidae (1), Channichthyidae (1), Stomiidae (1), Muraenesocidae (1), Lamnidae (4), Lepidopidae (2), Chaenocephalus (1), Lotidae (1), Ogocephalidae (1), Bramidae (1), Trichiuridae (4), Squalidae (1), Peristidiidae (1), Scopelosauridae (3)



Figura 2. *Gigantactis* sp. (familia *Gigantactinidae*) espécimen de aguas profundas incorporado a la CCI del IMARPE

La información referida a fechas y zonas de colecta, así como otra información relevante asociada a los nuevos ejemplares fue incluida en la bitácora física. Los nuevos ejemplares corresponden principalmente a los ecosistemas de “manglar” y “aguas profundas” en la zona marino costera de nuestro litoral.

**c)- Manejo de ejemplares incluidos en la “Lista Inicial Prioritaria de Recursos Hidrobiológicos para determinar Código de Barras de ADN” del Ministerio de la Producción (PRODUCE) e IMARPE.**

Durante la reunión de coordinación entre PRODUCE e IMARPE realizado el 31 de octubre del 2014 en relación al tema “Código de ADN de Recursos Hidrobiológicos”, los participantes elaboraron una lista de especies que se consideraron prioritarios dentro del sector pesquero para determinar el código de barras de ADN, con la finalidad de realizar la identificación y trazabilidad de la especie evitando el enmascaramiento de los productos pesqueros que se comercializan en el país.

En lo referente a las acciones realizadas competencia de la Colección Científica se realizaron las siguientes acciones: i). búsqueda y obtención de los ejemplares, ii). codificación de las muestras, iii). determinación de la identidad taxonómica en base a características morfológicas, iv). extracción de tejido para ADN, v). procesamiento de los ejemplares, vi). registro fotográfico, vii). fijación del ejemplar en formol al 10% y viii). incorporación de la información en bitácoras.

Se trabajaron 37 ejemplares de peces y 24 de invertebrados, según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Número de especímenes trabajados para el cumplimiento de la “Lista Inicial Prioritaria de Recursos Hidrobiológicos para determinar Código de Barras de ADN” PRODUCE- IMARPE. Marzo, 2015.

CODIGO PRELIMINAR	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	APAREJO	FECHA	N° INDIV
IMARPE AP 001 - AP 010	Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	PECTINIDAE	Buzo	24/03/2015	10
IMARPE MS 001 - MS 003	Choro	<i>Aulacomya atra</i>	MYTILIDAE	Buzo	19/03/2015	3
IMARPE OS 001 - OS 002	Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	OCTOPODIDAE	Buzo	25/03/2015	2
IMARPE PS 001 - PS 002	Langostino	<i>Penaeus californiensis</i>	PENAEIDAE	Buzo	05/03/2015	2
IMARPE CR 001 - CR 003	Camarón de Río	<i>Cryphiops caementarius</i>	PALAEMONIDAE	Buzo	10/09/2014	3
IMARPE CR 004	Camarón de Río	<i>Cryphiops caementarius</i>	PALAEMONIDAE	Atarraya	08/04/2015	1
IMARPE CR 005	Camarón de Río	<i>Cryphiops caementarius</i>	PALAEMONIDAE	Atarraya	07/04/2015	1
IMARPE CR 006	Camarón de Río	<i>Cryphiops caementarius</i>	PALAEMONIDAE	Atarraya	08/04/2015	1
IMARPE CR 007	Camarón de Río	<i>Cryphiops caementarius</i>	PALAEMONIDAE	Atarraya	07/04/2015	1
IMARPE 015770 - 015771	Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	CHEILODACTYLIDAE	Cerco (Red de buzo)	15/03/2013	2
IMARPE 015772 - 015773	Chamaco	<i>Sebastes capensis</i>	SCORPAENIDAE	Cerco (Red de buzo)	20/03/2013	2
IMARPE 015775 - 015776	Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>	HAEMULIDAE	Cortina (Red V)	11/03/2013	2
IMARPE 015777 - 015779	Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	SERRANIDAE	Cerco (Red de buzo)	15/03/2013	3
IMARPE 015780 - 015782	Perela	<i>Paralabrax callaensis</i>	SERRANIDAE	Cerco	20/12/2014	3
IMARPE 015784 - 015789	Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	ENGRAULIDAE	Cerco	23/03/2015	6
IMARPE 015790 - 015791	Lenguado	<i>Etropus ectenes</i>	PARALICHTHYIDAE	Cerco	18/03/2015	2
IMARPE 015792 - 015793	Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	CLUPEIDAE	Cortina	25/03/2015	2
IMARPE 015794 - 015795	Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	SCIAENIDAE	Cortina	25/03/2015	2
IMARPE 015796 - 015797	Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	SCOMBRIDAE	Cortina	26/03/2015	2
IMARPE 015798 - 015799	Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	SCIAENIDAE	Pinta	25/03/2015	2
IMARPE 015800 - 015804	Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	ATHERINIDAE	Cortina	27/03/2015	5
IMARPE 015805	Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	SCOMBRIDAE	Cerco	30/03/2015	1
IMARPE 015806 - 015808	Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	CARANGIDAE	Cerco	30/03/2015	3

**2.- Colección Científica Malacológica.**

Digitalización de la información de la colección de moluscos en base de datos.

Creación de la Base de datos digital de la Colección de Moluscos preservados en seco. Se ingresaron 100 registros de moluscos de las clases Polyplacophora y Gastropoda, correspondientes a igual número de lotes (ejemplares de una misma especie, colectados en una misma fecha y lugar). Se incluyeron un total de 199 especímenes, correspondientes

a 4 familias y 21 especies (Tabla 2). Cada lote fue enumerado con un Número de Colección correlativo (= Número de registro) y actualizado en su sistemática empleando publicaciones recientes.

#### **EVALUACION**

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

#### **PRODUCTOS**

- Participación en el **Segundo Taller Binacional para la Formulación del Programa de Acción Estratégico (PAE) del Proyecto GEF Humboldt**, realizado del 20 al 22 de enero del presente, en la ciudad de Valparaíso – Chile
- Elaboración y presentación del **Informe de Reunión sobre Prioridades de la agenda para el 2015 de la Dirección General de Diversidad Biológica del MINAM**, respecto a los compromisos nacionales e internacionales (COMUMA, CONADIB, CITES, entre otros), **y determinar sinergias con las actividades del Instituto del Mar del Perú**, realizado el 08 de enero del presente, en la sala de reuniones de la Dirección Ejecutiva Científica del IMARPE. Blgo. Ruslan Pastor Cuba. (Memorandum 00017-2015-IMARPE/AFIB, del 15-01-15).
- Participación en el **Taller de Valorización Económica de los Bienes y Servicios del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH)**, que se desarrolló en el marco del **Proyecto GEF-PNUD “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”**, en la Sala Interagencial del Complejo Javier Pérez de Cuellar – PNUD, Av. del Ejército N° 750 – Magdalena, los días 17 y 18 de febrero del presente. Blgos. Albertina Kameya Kameya y Arturo Gonzales Araujo (Memorandum-00038-2015-IMARPE/AFIB, del 16-02-15).
- Participación en los **muestreos biológicos del desembarque de tiburones** en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana, los días 06, 07, 08, 09 y 10 de marzo del presente. Actividad: Investigación de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible, del Objetivo de Conservación de la Biodiversidad Marina. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum-00057-2015-IMARPE/AFIB, del 05.03.15).

### 03. INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS Y CAMBIO CLIMATICO

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	22	23 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
1- Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	1	25
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano.	Acción Cruceros EFC/CRIO Informe/tablas/ gráficos	6	1	17
		4	1	25
3- Caracterizar la variabilidad costa-océano y temporal de las condiciones químicas, productividad, Zona de Mínima de Oxígeno y procesos asociados a lo largo de la costa de Perú, con énfasis frente a Callao y Pisco.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	1	25
4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	1	25
5. Estudiar la variabilidad de las comunidades de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero tanto costa-océano como temporalmente.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	1	25
6. Determinar el estado y la variabilidad del ecosistema bentónica en relación al afloramiento costero y la ZMO a través de indicadores del macrobentos, meiobentos, foraminíferos bentónicos y calidad de la materia orgánica	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	1	25
7. Analizar la interacción Bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	1	25
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	1	17

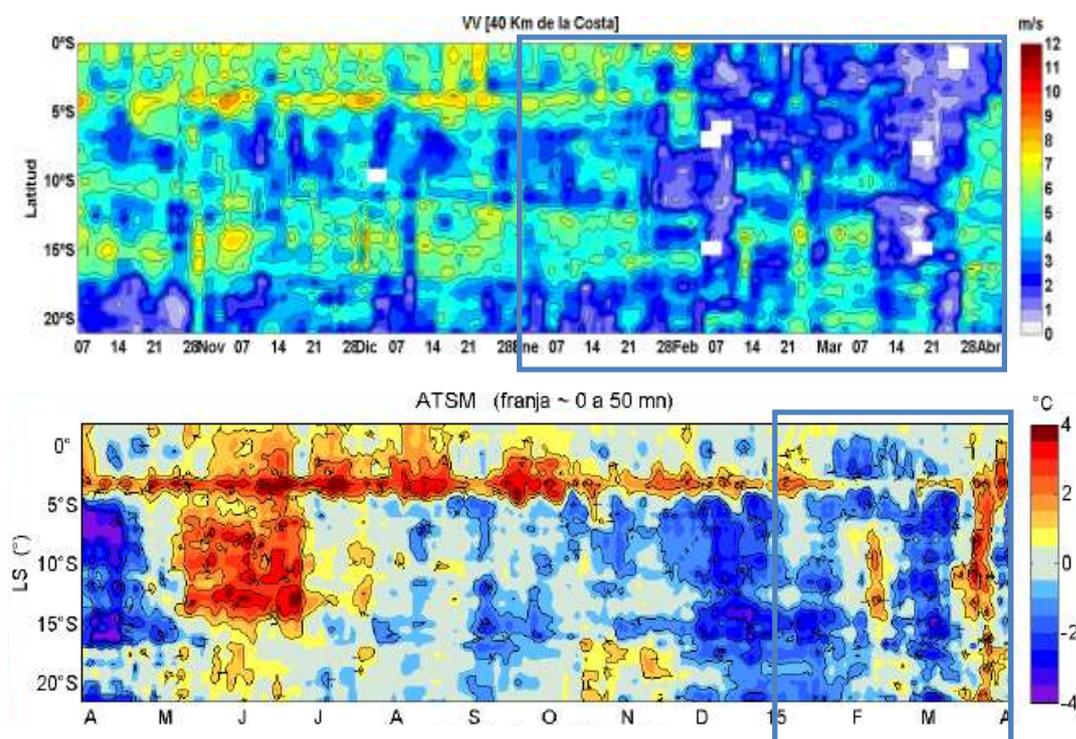
#### RESULTADOS PRINCIPALES:

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

##### + Información satelital de la velocidad, dirección y anomalías del viento costero

El verano de 2015 presentó un ambiente marino con marcadas alteraciones térmicas y halinas asociadas principalmente a la inestabilidad en la ubicación del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), al arribo de una onda Kelvin en enero y localmente a la descarga de ríos. Mientras el Pacífico Oriental presentó en la capa subsuperficial un gran núcleo frío, en el Pacífico Central y Occidental se observaron núcleos cálidos de hasta +2C (ENFEN, enero 2015; ENFEN, febrero 2015). Los datos obtenidos a partir del análisis de datos satelitales de viento a lo largo de la costa peruana aproximadamente a 40 km indican para las tres primeras semanas de enero vientos con intensidades próximas a lo normal, con valores entre 2,0 y 7,0 m/s (VV Figura 1). Para la zona central entre los 12 y 15° S se presentaron valores entre 4,0 y 6,5 m/s que posteriormente se debilitaron alcanzando valores incluso menores a 1 m/s. A partir de febrero al norte de los 10°S se observó un predominio de vientos menores a 3,0 m/s que se mantuvieron hasta fines de marzo. Por su parte con el debilitamiento de los vientos y en consecuencia del afloramiento costero se observaron en febrero a lo largo de la costa el acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y anomalías térmicas positivas de +1 y +2°C (Figura 1). Estas condiciones cálidas se mantuvieron hasta la quincena de febrero, cuando la reactivación de los vientos favoreció la presencia de condiciones próximas a lo normal en la zona costera que se mantuvieron hasta la segunda semana de marzo aproximadamente.

Figura 1. Diagrama Hovmuller diario de la velocidad del viento costero VV satelital (40 km de la costa ) y del promedio de anomalías diarias de temperatura superficial del mar (ATSM, ° C) en la franja de 0 a 50 mn. Datos Ascet y AVHRRNOAA, procesado por el AFIOF, LHF, IMARPE.



Posterior a la segunda semana de marzo el APS se presentó muy debilitado desplazándose más al sur de su posición normal lo cual originó intensidades negativas en los vientos (VV, Figura 1) y la proyección hacia el sur de las Aguas Ecuatoriales (AES) y Aguas Tropicales (ATS) con temperaturas entre 23-28°C y salinidades <34,8 ups y anomalías térmicas mayores a +2,0°C (ATSM, Figura 1). Las ASS nuevamente se aproximaron originando en la costa anomalías térmicas positivas de hasta 3°C. Hacia finales del verano se observó nuevamente la reactivación de los vientos y un lento repliegue de las ASS, AES y ATS, disminuyendo las anomalías térmicas positivas a valores próximos a lo normal.

En relación a las anomalías de la velocidad de viento , valores positivos se presentaron en enero a lo largo de la costa peruana alcanzando en la zona de Callao y Pisco AVV de 1,0 y 3,0 m/s entre febrero y marzo. Condiciones de AVV positivas y negativas alternaron. Valores de hasta -4,0 m/s se observaron entre los 12° y 16°S la segunda quincena de marzo. Al norte de los 10° S, en febrero y marzo las anomalías que se presentaron fueron neutras a negativas indicando el debilitamiento de los vientos observados. La dirección predominante del viento a lo largo de la costa en el primer trimestre de 2015 fue EsteSudeste (ESE) y EsteNordeste (ENE). En la zona entre Callao y Pisco el viento predominante fue de dirección Sudeste (SE) a SudSudeste (SSE).

El patrón de vientos observado en el 2015 responde a la ubicación estacional de la Zona de Convergencia Inter-Tropical (ZCIT), que durante los meses de febrero a abril, se ubica en el hemisferio sur (hasta aproximadamente los 5 ó 6°S), y al alejamiento del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) que determinó el debilitamiento de los vientos aunque también se observaron periodos en que incrementó la velocidad del viento.

#### + Monitoreo del viento en la estación meteorológica en IMARPE – Callao

El análisis del promedio diario de la velocidad del viento durante el primer trimestre del año 2015 registrado en la estación meteorológica de la sede central de IMARPE, Callao mostró que el viento en el borde costero presentó velocidades promedio diarias entre 1,0 y 3,5 m/s, presentando en febrero y marzo velocidades cercanas a 1,0 m/s. Este debilitamiento responde a lo observado a través del análisis de la información satelital aunque los valores absolutos observados en la estación meteorológica son significativamente menores a los satelitales.

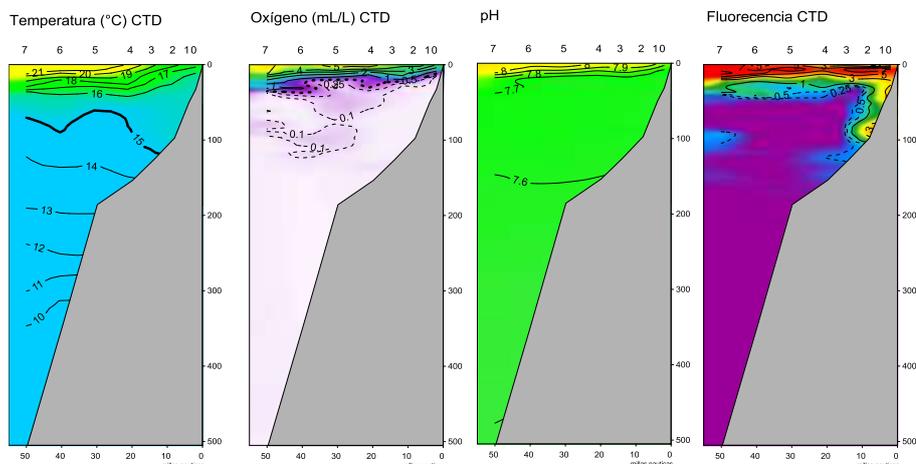
En relación a la dirección predominante del viento la información obtenida indica un predominio Sudeste (SE) a SudSudeste (SSE) al igual que lo observado a 40 km a partri del satélite.

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

En el contexto descrito se desarrolló la prospección oceanográfica Estación Fija Callao EFC (12° S), los días 23 y 24 de febrero, con lo cual se caracterizó la condición de verano 2015 en la zona central de Perú. La capa superficial presentó cierta estratificación, observándose temperaturas menores en las primeras 20 mn con valores entre 17 y 19 °C indicando el afloramiento de ACF (Figura 2). La isoterma de 15°C se presentó por debajo de los 50 m en la parte oceánica e incluso por debajo de 100 m hacia la costa bajo la influencia de un flujo hacia el sur. La salinidad superficial del mar osciló entre 34,990 a 35,038 ups (no se muestra gráfico), considerado por su rango como Aguas Costeras

Frías (ACF). Las concentraciones de oxígeno disuelto cercanas a la costa y dentro de las 20 mn fueron bajas en superficie (3,00- 4,00 mL/L), mientras en la zona oceánica (hasta la 100 mn) alcanzaron valores de 5,00 mL/L.

Figura 2.- Distribución Vertical de: Temperatura, Oxígeno Disuelto, pH y fluorescencia. Estación Fija Callao, 23 – 24 de febrero 2015. AFIOQG, LHQM, IMARPE.



La Zona de Mínimo de Oxígeno- ZMO ( $<0,5\text{ mL/L}$ ) se distribuyó muy somera, a partir de los primeros 20 m dentro de las 5 millas de la costa existiendo un desacople con la isoterma de  $15^\circ\text{C}$  tal como se observa en la figura 4. Hacia la parte oceánica se profundiza ligeramente pero se mantiene por encima de los 50 m. La distribución vertical del pH mostró una tendencia similar al oxígeno disuelto, con valores de hasta 7,8 en superficie en las primeras mn y cercanos a 8,0 mar afuera. A partir de los 25 m toda la columna estuvo dominada por un pH de 7,7 y por debajo de los 150 m de 7,6 (Figura 2).

Los datos de fluorescencia indican máximos en los primeros 25 m que en la zona costera se mantienen en toda la columna de agua (Figura 4). Por su parte los datos satelitales de clorofila-a  $\text{mg/m}^3$  para el mes de marzo 2015 presentaron concentraciones de  $5\text{ mg/m}^3$  a lo largo de la costa de Perú y máximos frente a Chicama ( $10\text{ mg/m}^3$ ). El retrospectivo que se presenta para el mes de marzo muestra la alta variabilidad interanual existente.

Las concentraciones máximas de clorofila-a en la zona costera frente a Callao y Pisco presentaron valores menores a lo observado en el año 2014 y en relación a la climatología de verano en la franja de  $11$  a  $17^\circ\text{S}$  Mientras marzo 2015 presentó valores costeros similares a los de los años 2012 y 2013, en la zona oceánica marzo del 2015 presentó valores de  $1,0$  y  $0,5\text{ mg/m}^3$  que se extendieron más de los  $81^\circ\text{W}$  mientras en el 2012 y 2013 estuvieron más replegados a la costa.

La distribución vertical de nutrientes frente a Callao. En febrero 2015 los fosfatos alcanzaron altas concentraciones en la costa (10 mn) asociado al afloramiento costero, disminuyendo hacia la parte oceánica ( $1,0\text{ mM}$ ) e incrementándose en profundidad. Los silicatos mostraron un patrón similar destacándose un aumento de la concentración ( $30,0\text{ mM}$ ) asociado a la plataforma lo cual se asocia con la alta remineralización de la materia orgánica. A diferencia de los fosfatos y silicatos los nitratos presentaron las menores concentraciones en la estación ubicada a 5 mn ( $<5,0\text{ mM}$ ) incrementándose hacia la zona oceánica. El consumo en la parte costera se puede asociar a una ZMO más intensa. Las máximas concentraciones se observaron en profundidades intermedias y por debajo de los 200 m ( $>25,0\text{ mM}$ ) resultado de masas de aguas ricas en nutrientes.

#### 4, 5, 6- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica, zooplancton y bentos en relación a la dinámica del afloramiento costero.

##### + Indicadores y análisis de la comunidad fitoplanctónica

El análisis de indicadores biológicos de masas de agua a partir de los muestreos de fitoplancton y zooplancton en febrero de 2015 permitió identificar la presencia del fitoplancton *Protoperdinium obtusum* característico de Aguas Costera frías (ACF).

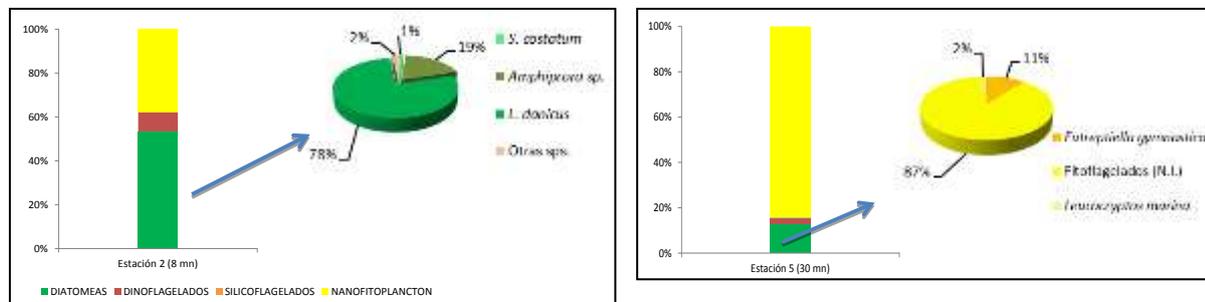
La especie *Protoperdinium obtusum* se presentó a las 3, 8 y 20 mn de la costa, relacionado a un rango de TSM entre  $16,0$  y  $17,9^\circ\text{C}$ . Se presentó una marea roja en la estación más costera a 1 mn, producida por el dinoflagelado atecado e inocuo *Akashiwo sanguinea*, y por la diatomea *Amphiprora sp.*, presentándose en menores concentraciones *A. sanguinea* hasta las 40 mn.

Las diatomeas (microfitoplancton) fueron el grupo predominante cerca de la costa (Est. 2) con  $376\ 080\text{ cel. L}^{-1}$ , contribuyendo con más del 50% de las densidades celulares del fitoplancton total (Figura 3). La comunidad fitoplanctónica estuvo caracterizada por diatomeas de fases intermedias de sucesión. *Leptocylindrus danicus* fue la especie más abundante de las diatomeas, seguidas en menor proporción por *Amphiprora sp.* y *Skeletonema costatum*. Respecto a los veranos de 2013 y 2014, la contribución porcentual de las diatomeas disminuyó en 30 y 40% respectivamente, debido al incremento de fitoflagelados como *Eutreptiella gymnastica* y fitoflagelados (N.I), aunado a la ocurrencia de la marea roja de *Akashiwo sanguinea* con concentraciones de hasta  $5 \times 10^4\text{ cel. L}^{-1}$ . Respecto al grupo de

los dinoflagelados, destacaron por su abundancia *Ceratium buceros*, y en menor proporción algunos dinoflagelados cosmopolitas como *C. furca*, *C. tripos*, *Protoperdinium mendiolae*, *P. conicum*, *P. pentagonum*, *Scrippsiella trochoidea*.

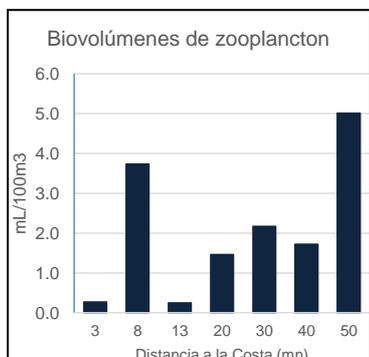
A 30 mn (Est. 5) la contribución del nanofitoplancton a las concentraciones celulares totales del fitoplancton fue mayor al 80% con predominancia de fitoflagelados (N.I), y mayores densidades celulares de *E. gymnastica* y *Leucocryptos marina* respecto a la estación 2 (Figura 3). Persisten en menores concentraciones, diatomeas como *Amphiprora* sp. y *L. danicus*, se da un incremento en *S. costatum* y aparecen especies como *Entomoneis alata* v. *alata* y *Thalassionema nitzschioides*.

Figura 3. Contribución porcentual de grupos fitoplanctónicos (10 m de profundidad) frente a Callao febrero 2015. AFIOB, LFPP, IMARPE.



### + Distribución vertical del fitoplancton frente a Callao durante EFC 1502

Durante el verano del 2015, la distribución vertical del fitoplancton frente a Callao para la estación costera (E2, 8 mn) mostró las mayores abundancias de diatomeas por encima de los 30 m y a 75 m de profundidad, presentándose especies como *Amphiprora* sp., *Entomoneis alata* v. *alata*, *Eucampia zoodiacus*, *L. danicus*, *S. costatum* y *Thalassionema nitzschioides* en toda la columna de agua. En la estación 5 (a 30 mn) se dio la mayor densidad celular de las diatomeas dentro de los 10 m de profundidad con  $137 \times 10^3$  cel.  $L^{-1}$ , representada por especies como *S. costatum*, *T. nitzschioides*, *L. danicus*, entre otras. En la estación más oceánica (E7, 50 mn) se presentó un núcleo de  $154 \times 10^3$  cel.  $L^{-1}$  a 30 m de profundidad, donde destacó por su abundancia *T. nitzschioides* con  $128 \times 10^3$  cel.  $L^{-1}$ , seguidas de *Planktoniella sol* y *L. danicus* que registraron abundancias de  $12 \times 10^3$  y  $3 \times 10^3$  cel  $L^{-1}$ , respectivamente. En relación al nanofitoplancton, el fitoflagelado *E. gymnastica* y los fitoflagelados (N.I) se distribuyeron en toda la columna de agua tanto en la E2 como en la E5 (Figura 8), registrándose la mayor abundancia en la E5 (30 mn) a 10 m de profundidad (Figuras 7 y 8) con  $897 \times 10^3$  cel  $L^{-1}$ . Cabe destacar que en las E5 y E7 también se registraron cocolitofóridos como *Helicosphaera carteri* y *Emiliania huxleyi* a 30 m de profundidad, alcanzando *H. carteri* concentraciones de  $63 \times 10^3$  cel.  $L^{-1}$  a 30 mn.



### + Indicadores y bio-volumenes de zooplancton

Se presentaron los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* indicadores de ACF con abundancias entre 1 y 3411 ind/100m<sup>3</sup>, distribuidos en toda el área evaluada, registrando su máximo valor a 30 mn. Los bio-volumenes de zooplancton superficiales frente a Callao fluctuaron entre 0,25 mL/100m<sup>3</sup> y 5,01 mL/100m<sup>3</sup>, con un promedio de 2,09 mL/100m<sup>3</sup>. En esta oportunidad el menor valor de se presentó a 3 mn de la costa, mientras que el mayor valor se observó en la estación más alejada de la costa (50 mn) (Figura 4).

Figura 4 Bio-volumenes de zooplancton (mL/100m<sup>3</sup>) frente al Callao durante Febrero del 2015. AFIOB, LPSZ, IMARPE.

Con relación al ictioplancton se determinó huevos de "anchoveta" *Engraulis ringens* localizados en toda el área evaluada con abundancias entre 1 y 20727 huevos/100m<sup>3</sup>, observándose las mayores concentraciones entre las 40 y 50 mn de la costa.

### + Análisis del componente bentónico Macrofauna, *Thioploca* spp.

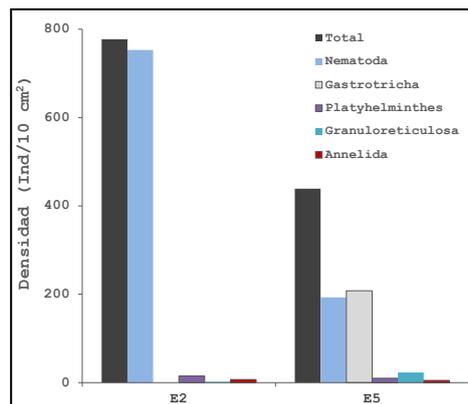
Se presentan los resultados actualizados hasta febrero de 2015 sobre la densidad, número de especies (taxa) y biomasa del macrobentos y la bacteria gigante *Thioploca* spp a 94 m (E2) frente a Callao. Valores comparables al año 2008 (193 ind. /m<sup>2</sup>) y al año 2013 (147 ind. /m<sup>2</sup>) para el mismo período, se observaron en febrero de este año (180 ind./m<sup>2</sup>). Sin embargo es notorio el descenso respecto a diciembre último.

Dentro del grupo Polychaeta se observaron en forma abundante dos especies *Hermundura fauveli* y *Paraprionospio pinnata*. Se observó la presencia de crustáceos representados por *Ampelisca araucana* y *Pleuroncodes monodon*. Por su parte, la presencia de bacteriobentos filamentosos y nematofauna fue más significativo y frecuente entre las réplicas. La biomasa de *Thioploca* presentó un valor medio de  $161,3 \pm 61,4$  g/m<sup>2</sup>, valor es muy parecido al registrado en diciembre de 2014. Respecto a la estación E5, a 176 m, los resultados obtenidos de los análisis realizados en febrero último se encuentra en procesamiento.

#### + Análisis de la Meiofauna

El análisis de meiofauna de la estación costera (E 2) y oceánica (E5) permitió identificar cinco filos. En la estación costera el 96.9% lo representó Nematoda, 1.9% Platyhelminthes, 0.3% Granuloreticulosa y Annelida con un 0.9%. En la estación oceánica encontramos un 44 % de nematoda, Gastrotricha con un 47.4% Platyhelminthes con 2.3 %; Granuloreticulosa con 5.2% y finalmente Annelida con 1.1 % (Figura 5). En relación a las densidades absolutas la estación costera registró un total de 777 Ind/10 cm<sup>2</sup>, 753 Ind/10 cm<sup>2</sup> fueron nematodos siendo los metazoarios los que totalizaron la mayor parte de la meiofauna contabilizada. En la estación oceánica, con un total de 439 Ind/10 cm<sup>2</sup>, los gastrotricos contabilizaron 208 Ind/10 cm<sup>2</sup> seguido por nemátodos con 193 Ind/10 cm<sup>2</sup>.

Figura 5. Densidad filética de la meiofauna y su aporte numérico en estaciones de la plataforma frente a Callao febrero 2015. AFIOB, LBM, IMARPE



La estación oceánica exhibió menor densidad que la costera; sin embargo, en términos de riqueza filética, fue ligeramente mayor. La riqueza de especies reportada en este informe muestra en ambas estaciones una comunidad relativamente diversa y uniforme en términos de frecuencia de taxones, no obstante la fuerte dominancia encontrada por parte de los Nematodos en la E2 con *Desmodora* >80%, seguido por *Turbellaria* 1.9% y *Gastrotricos* con varios morfotipos en la E5, seguido por nematoda *Comesomatidae* (10.3 %) y el nemátodo *Desmotersia leviniae* (8.2 %), nemátodos del género *Desmodora* (7.5 %) y la familia *Chromadoridae* (7.1 %). En general, en ambas estaciones las densidades totales tendieron a registrar cifras con similar orden de magnitud, no existiendo diferencias significativas ( $p=0.68$ ) entre estaciones.

La distribución en el sedimento de la comunidad meiofaunal en la estación E2 mostró un incremento importante principalmente dentro del centímetro subsuperficial (0.5-1 cm) para luego disminuir progresivamente hacia los centímetros más profundos. En cambio, la distribución vertical de la estación E5 estuvo mejor representada en el centímetro superficial de la columna y tendió a disminuir progresivamente hasta el centímetro 2-3 donde la densidad meiofaunal aumentó ligeramente y después casi no hubo cambios hasta el centímetro profundo (4-5).

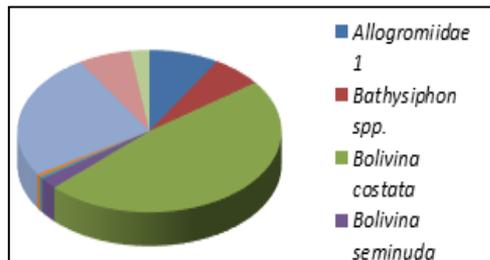
La estación costera tubo una fuerte dominancia del nemátodo *Desmodora* sp., con densidades que fluctuaron entre 148 (0-0.5 cm) y 320 Ind/10 cm<sup>2</sup> (0.5-1 cm), en la parte oceánica la dominancia estuvo representada por individuos (varios morfotipos) del grupo *Gastrotricha*, cuyas densidades fluctuaron entre 46 (0.5-1 cm) y 148 Ind/10 cm<sup>2</sup> (0-0.5 cm). La presencia de *Magelona phyllisae* y otros individuos poliquetos de la familia *Spionidae* (tanto adultos tempranos como fases de nectoqueta), ha sido, aunque pobre en densidades, frecuente e incluso recurrente en los centímetros subsuperficiales en ambas estaciones. Asimismo, es importante destacar la presencia, en densidades moderadas, de la única especie de nemátodo identificada, esto es, *Desmotersia leviniae*, un nemátodo que fue registrado solamente en la estación más profunda.

Es importante destacar la presencia de poliquetos de la familia *Spionidae* en ambos sitios a diferentes profundidades, lo cual muestra un activo proceso de transporte de huevos y larvas para este taxón y sugiere un mediano éxito en el reclutamiento a pesar de las condiciones desfavorables generadas por una permanente hipoxia sobre el fondo. La idea de una relativamente efectiva dispersión larval en este caso está respaldada por la habitual identificación de larvas (en fases medias y avanzadas) de ejemplares espiónidos como *Magelona phyllisae* cuya presencia ha sido frecuente (aunque pobre en densidad) en ambas estaciones. Finalmente, es importante destacar la presencia de *Desmotersia leviniae*, un nemátodo que ha sido identificado como un habitante de fondos deficiente de oxígeno (Neira y Decraemer, 2009; Levin, 2003). Este es el primer reporte de esta especie para el presente proyecto. Análisis posteriores permitirán estudiar mejor a esta especie, más aun considerando que el actual diseño de muestreo favorece un análisis profundo y único de este nemátodo indicador de sedimentos con deficiencia de oxígeno.

#### + Análisis de Foraminíferos

La densidad promedio de foraminíferos bentónicos en el primer centímetro en la estación costera en febrero de 2015 fue de  $25\,242 \pm 5\,933$  ind. 50 cm<sup>-2</sup>. El grupo de los calcáreos dominaron la comunidad con más del 80 %, seguido de los tectináceos y finalmente los aglutinados. La especie calcárea que dominó con más del 40 % fue *Bolivina costata*. Asimismo, *Nonionella auris* y *N. stella*, mostraron densidades importantes; y en menor grado, *Virgulinitella fragilis*. Además, se encontraron otras especies como *Bolivina seminuda* y *Buliminella tenuata*. El alogrómido morfotipo 1 fue el tectináceo más representativo de ese grupo. Respecto a los aglutinados, *Bathysiphon* spp., de microhábitat epifaunal, fue registrado en gran número a comparación de periodos anteriores. Fig. 6

Figura 6. Proporción de especies más importantes encontradas en el sedimento superficial (0-1 cm) de la estación E2 (-94 m) frente a Callao febrero 2015. AFIOB, LBM, IMARPE



Respecto a la distribución vertical registraron un máximo en el segundo medio centímetro del sedimento que puede deberse a la heterogeneidad en el ambiente sedimentario (e.g. pendiente abrupta en el área del core). El análisis parcial

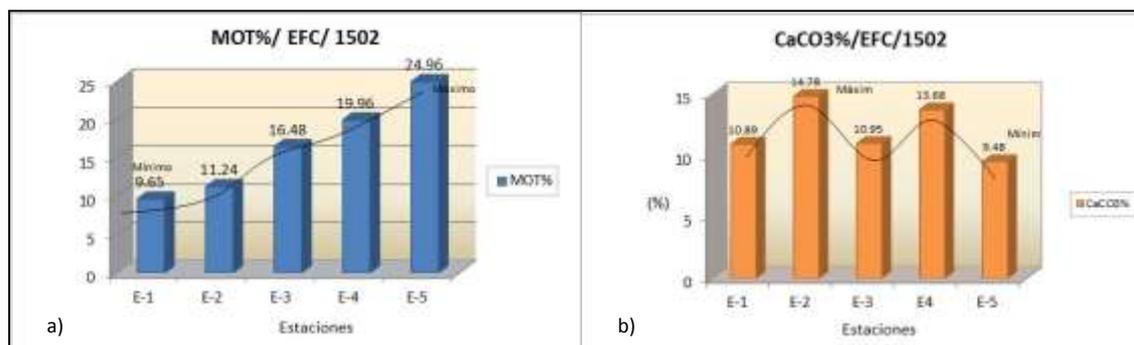
en la estación costera sugiere que la composición y diversidad en la comunidad puede estar indicando que el sedimento superficial no estuvo del todo en un estado redox resultado de condiciones anóxicas como usualmente ocurre en los sedimentos de la plataforma interna frente a Callao.

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

### + Análisis biogeoquímicos del sedimento frente a Callao

Los análisis del contenido de materia orgánica total (MOT) en sedimentos superficiales recientes en el perfil oceanográfico Callao en febrero 2015 muestra una variabilidad creciente en la distribución espacial conforme se aleja de la línea de costa. Esta tendencia ya se ha observado en anteriores prospecciones, con un menor valor de MOT en la estación más costera (E-1, 9,65%) y valores máximos de 24,96% en la estación oceánica (E-5) localizada a 30 millas náuticas de la costa (Figura 7). Cabe destacar que las estaciones más alejadas y profundas presentan sedimentos muy finos con predominio de limo y arcilla formado por fango grumoso y la presencia de *Thioploca sp.*

Figuras 7. Distribución del Contenido de a) Materia orgánica Total y b) Carbonatos totales en sedimentos superficiales del perfil Callao. Febrero 2015.



Los carbonatos totales por su parte no mostraron una patrón espacial hallándose valores máximos de 14,78 % mientras que el mínimo valor hallado fue de 9,48 % y se localizó en la estación E-5, estación de características oceánicas.

Desde el punto de vista del estado de óxido reducción la estación costera (E-2) presentó valores redox de -198 a 372mv y un color de sedimento negro, mientras que para la estación oceánica (E-5) el intervalo fue -146 y -341 mv y color negro grisáceo oscuro.

### + Análisis del agua intersticial, pH y Sulfuros de Hidrógeno

La formación de sulfuros, en los ambientes marinos es primordialmente biogénica y está controlada por las poblaciones de bacterias que utilizan el sulfato, como aceptor de electrones, y oxidan la materia orgánica produciendo sulfuro de hidrógeno y otros compuestos sulfurados modificando a su vez el pH.

En la línea Callao los perfiles de sulfuros de hidrógeno mostraron una distribución variable con tendencia a incrementarse conforme se profundizaron. La distribución de pH presentó un patrón similar incrementándose con la profundidad.

En la estación costera (E-2) las concentraciones de H<sub>2</sub>S fluctuaron entre 2,98 y 25,75(μM) con el mayor valor en la sección de 5-6 cm y 6-7 cm de profundidad. El pH tuvo un valor cercano a 7,6 en superficie y un máximo de 7,8 en profundidad, incrementándose en las secciones que alcanzan los mayores valores de H<sub>2</sub>S.

Para la estación oceánica (E-5) los sulfuros de hidrógeno en superficie y hasta el segundo cm están en el límite de detección incrementándose a valores de 20,84 μM y un máximo en las secciones 6-7 cm y 7-8 cm de 54,25 μM. El pH en superficie alcanzó valores menores a 7,4 incrementándose en forma similar a lo observado en la estación costera alcanzando valores de 7,84 a los 8 cm de profundidad. La acumulación de sulfuros de hidrógeno es un proceso controlado por la calidad y cantidad de materia orgánica que alcanza el régimen anaeróbico, y las mayores concentraciones en la estación cinco podrían responder a un mayor contenido de MO, sin embargo la ausencia superficial indicaría condiciones más oxigenadas que en las estaciones más costeras.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS:

- Elaboración del resumen Ejecutivo Anual y Memoria Anual 2014 correspondiente al Objetivo Específico 26 "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú.
- Informe de campo de estación Fija Callao en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 23 al 24 de febrero 2015.

- Informes trimestrales de los proyectos de cooperación internacional entre IMARPE: GEOMAR-Alemania, MPI-Alemania, OIEA, Mónaco.
- Informes trimestral de los proyectos de cooperación interinstitucional entre IMARPE: INGEMMET (Perú), IPEN (Perú).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Estudio integrado de la Dinámica de los procesos Físicos y Biogeoquímicos en ecosistemas de borde costero</b>	<b>23</b>	<b>15 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
<b>1). Caracterizar los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero en áreas seleccionadas, con énfasis en la generación de las Floraciones Algales Nocivas (FAN).</b>				
a. Monitoreo estacional en ecosistemas de borde costero, correspondiente a las Bahías Paracas y Ferrol.	Nº de monitoreo/ Inf Campo	4	1	25
b. Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección. Analizar la distribución de la temperatura y salinidad en la columna de agua, en bahías seleccionadas.	Salidas/ Análisis datos	4	-	-
c. Implementar un programa observacional utilizando cámaras de video en área seleccionada a fin de estudiar el oleaje y nivel del mar.	Instalación Informe/tablas/gráficos	1 4	1	25
d. Determinar y cuantificar las condiciones biogeoquímicas, plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en las bahías seleccionadas.	Salidas / Muestra Química Plancton	4 1040 180	- - -	-
<b>2). Monitoreo de variabilidad del fitoplancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.</b>				
a. Determinación la variabilidad del fitoplancton en una estación Fija en Bahía Miraflores. Estudiar la variabilidad temporal, semanal del zooplancton en la Estación fija Carpayo..	Sal/ Mes Datos /Graf Muestreo alta Frec.	180 48	45 4	25
b. Determinar la distribución de frecuencia y abundancia de las especies potencialmente tóxicas en bancos naturales y áreas de cultivo de moluscos bivalvos.	Monitoreo Estacional análisis/ Identif/tabla	4 12	1 3	25
c. Caracterizar la variabilidad de las forzantes físicas y biogeoquímicas en base a modelos de simulación (hidrodinámica, corrientes y presencia de FAN).	Nº modelos Simulación	3	--	--
Informe de resultados trimestrales, anuales	informea	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Según los cronogramas establecidos se viene realizando la evaluación en la bahía Paracas del 25 al 28 de marzo del año en curso. Colecta de muestras biológicas de fitoplancton (red 75µm y de agua a 2 niveles), zooplancton (red Baby Bongo), bentos y sedimentos marinos

### 2. MONITOREO DE FITOPLANCTON EN PERIODOS COTOS DE TIEMPO EN UNA ESTACION FIJA.

a. La Estación Costera Fija en Carpayo se mantiene en el tiempo con la toma de muestras interdiarias de TSM, Salinidad, Oxígeno y FAN, obteniéndose valores promedio de 23.07°C; 35.03ups; 6.91 ml/L, respectivamente. En este primer trimestre se registró una Floración Algal en toda la bahía ocasionada por el dinoflagelado atecado, inocuo *Akashiwo sanguineum* (Fig. 2). Con respecto a los datos del 2014 la TSM ha ido en incremento al igual que el oxígeno, este último parámetro debido a la presencia de la FAN en la bahía.

**Floraciones algales en aguas costeras del mar peruano paíta – ilo (enero – marzo 2015)** Laboratorio Costero de Paíta; Santa Rosa; Huacho; Pisco, Ilo y LFPP

En el mar peruano la formación de eventos conocidos como floraciones algales inocuas se han observado para las estaciones de primavera, verano y otoño, siendo mayor su incidencia durante el verano. Precisamente, a inicios del año, frente a la playa Carpayo (Bahía Miraflores) entre el 05 y 07 de enero se registró la floración algal de *Heterosigma akashiwo* (fitoflagelado) cuyas concentraciones variaron entre  $3,7 \times 10^7$  y  $1,9 \times 10^8$  cel.L<sup>-1</sup> relacionadas a temperaturas superficiales del mar (TSM) que fluctuaron entre 23,4 y 24,1 °C, con tenores de



oxígeno de 9,55 y 11,53 mL.L<sup>-1</sup>, respectivamente (Fig. 3). Esta especie es conocida como un agente de mortandad de peces en distintas partes del mundo. Sin embargo en esta oportunidad no hubo consecuencia alguna.

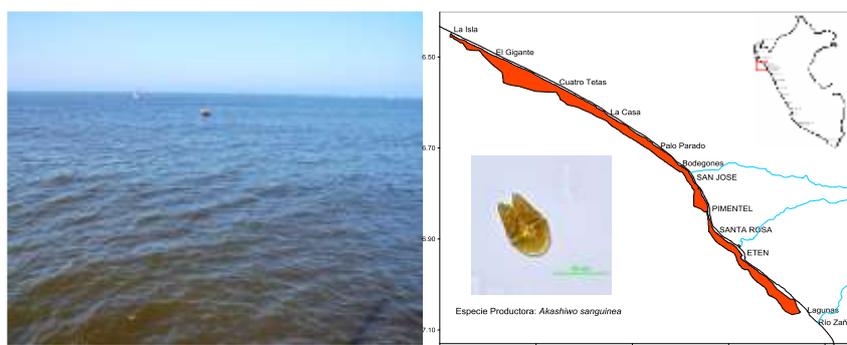
Otro evento similar, se produjo en la bahía de Paita el 19 de febrero de 2015 ocasionado por el dinoflagelado tecedoro *Ceratium fusus* v. *fuscus*, la densidad celular alcanzó un valor de 1 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup> asociada a una TSM de 22,2 °C y oxígeno de 6,49 mL.L<sup>-1</sup>. La coloración fue de un rojizo oscuro y distribuido desde el Muelle Puerto Nuevo hasta Muelle Naval.

El 26 de febrero del presente año frente a Playa Carpayo (Bahía Miraflores) se originó la floración algal del dinoflagelado atecado *Akashiwo sanguinea* (*Gymnodinium sanguineum*) siendo su coloración marrón oscuro rojizo el mismo que se mantiene hasta la actualidad (13 de marzo de 2015) en toda la bahía. La concentración promedio fue de 8,6x10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup>, asociada a parámetros ambientales promedios de TSM 22,9 °C; oxígeno de 8,29 mL.L<sup>-1</sup> y pH: 7,95.

A su vez el 28 de Febrero de 2015, frente al muelle Mundaca, en la localidad de Parachique-bahía de Sechura, se presentó la misma floración algal causada por *A. sanguinea*, cuya densidad fue de 2,5 x 10<sup>6</sup> cel .L<sup>-1</sup>. La tonalidad fue similar a las registradas con una distribución de 1 km<sup>2</sup> aproximadamente desde el borde costero hacia mar adentro

En la zona costera de Lambayeque, entre el 03 y 09 de marzo también se observó la floración algal de este mismo dinoflagelado siendo la concentración celular de 9 x 10<sup>5</sup> cel.L<sup>-1</sup> (muelle de Pimentel) asociada a TSM de 19,6 °C y oxígeno de 5,40 mL.L<sup>-1</sup>. Se distribuyó en una franja paralela a la costa con una extensión de 3 mn, desde la desembocadura del río Zaña hasta el norte de El Gigante (Fig. 2). Esta floración coincidió con la registrada en el Callao de *A. sanguineum*.

Figura 2. Floración algal de *Akashiwo sanguinea* en Lambayeque 1503



Al sur, en Bahía Paracas, Lagunillas y Atenas, entre el 03 al 20 de marzo se registró *A. sanguinea* con concentraciones celulares de 2 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup> asociada a TSM superiores a de 20,0 °C y oxígeno de 9 mL.L<sup>-1</sup>.

Entre el 10 y 11 de marzo en playa Cantolao, frente al muelle de IMARPE (Bahía Callao), se presentó la floración algal de la diatomea pennata *Amphiprora* sp. con densidades celulares que fluctuaron entre 3,8x10<sup>5</sup>

y 2,8 x10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup>, TSM de 16,6 y 17,1°C; oxígeno de 1,42 y 2,50 mL.L<sup>-1</sup> y pH de 7,51-7,7, respectivamente.

A su vez el 13 marzo del 2015 en Huacho (Zona el Embudo de Punta Salinas), se observó una coloración rojo vino oscuro, que tuvo una duración de 2 días. Los análisis determinaron la presencia de *Heterosigma akashiwo* (Fig. 3), flagelado inocuo, que obtuvo una concentración celular de 1.3 x 10<sup>8</sup> cel.L<sup>-1</sup>; la TSM en promedio fue de 23,0°C.

El 19 de marzo también en Huacho entre Punta Huacho a Punta Carquín, se observó otra FAN, ocasionada esta vez por *A. sanguinea*, con TSM de 21,4° C y oxígeno de 10,9 ml/L.

*A. sanguinea*, se viene distribuyendo en gran parte del litoral desde Ilo (20/03/2015) Pisco – Paracas, Cañete, Chilca, Callao, Huacho, Lambayeque, llegando a Sechura (Paita). Esta FAN ha generado floraciones algales a lo largo de la costa peruana en años anteriores (verano y primavera) como en el 2003, 2004, 2005 y 2006. Es una especie inocua que no presenta toxinas, el tiempo de duración de estos eventos puede variar de días, semanas o meses y está sujeto a cambios en las condiciones ambientales, sin embargo puede ocasionar algunos efectos indirectos como taponamiento de branquias en peces y bivalvos, como ocurrió en el verano 2007 en bahía Sechura y que permaneció por 30 días, alcanzando una densidad celular de hasta 12x10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup>, originando mortandad de concha de abanico, caracoles, pulpos y algunos peces al sur de la bahía (Vichayo).

## b. Determinar la distribución de frecuencia y abundancia de las especies potencialmente tóxicas en bancos naturales y áreas de cultivo de moluscos bivalvos de importancia comercial del borde costero.

### Fitoplancton Potencialmente Tóxico

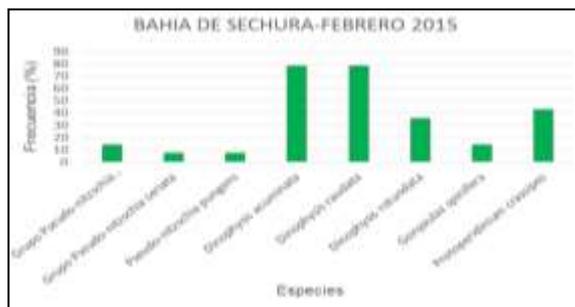
#### SECHURA

Durante la primera y segunda quincena de febrero se determinaron 7 especies de fitoplancton potencialmente tóxico, 4 dinoflagelados y 3 grupos de diatomeas. En la primera quincena de marzo en Puerto Rico se obtuvo 5 spp., mientras que Matacaballo y Los Barrancos fue de 4 spp. Mientras que la segunda quincena Constante presentó 4 especies mientras que en el resto de estaciones entre 2 y 1 microalgas. Todas las especies presentaron abundancias relativas de "PRESENTE", sin embargo algunas especies del género *Dinophysis* como *Dinophysis caudata* y *Dinophysis acuminata* fueron las más frecuentes con porcentajes que alcanzaron el 78.5%, respectivamente y en cuanto a las diatomeas el grupo *Pseudo-Nitzschia delicatissima* presentó una frecuencia porcentual del 14% (Fig. 3).

Figura 3. Variación porcentual de la frecuencia de especies potencialmente tóxicas en Sechura durante febrero 2015.

**+ Análisis cuantitativo**

Las densidades celulares, variaron entre 140 y 1880 cel.L<sup>-1</sup>, en Matabalbo y Puerto Rico, respectivamente, siendo el grupo de dinoflagelados las que presentaron las más altas densidades. En la primera quincena de febrero en la zona de Puerto Rico el grupo de los dinoflagelados alcanzó la más alta densidad celular con 1 080 cel.L<sup>-1</sup>, mientras que en la segunda quincena fueron las diatomeas en la zona de Chulliyachi las que registraron la más alta densidad con 320 cel.L<sup>-1</sup>. En ninguno de los casos se ha reportado presencia de biotoxinas en la bahía.



Entre las especies que destacaron por su abundancia fue el dinoflagelado *Dinophysis caudata* quien alcanzó densidades máximas 1 080 cel.L<sup>-1</sup> en Puerto Rico y con respecto a las diatomeas el grupo *Pseudonitzschia delicatissima* alcanzó 680 cel.L<sup>-1</sup> en la misma zona. Ambos valores máximos se registraron durante la primera quincena del mes .

**Pisco- Paracas**

Las especies de fitoplancton potencialmente toxicas se registraron 5 especies presentes de las cuales se encontró a la diatomea del grupo de *Pseudonitzschia delicatissima* con abundancia relativa de presente, de los dinoflagelados se encontró a *Azadinium sp.* y *Dinophysis acuminata* con abundancias relativas de presente, *Dinophysis caudata* y *Gymnodinium sp.* Con abundancia relativas de Escaso.

**+ Análisis cuantitativo**

Se determinó que *Pseudo-nitzschia cf. delicatissima* alcanzó un máximo de 1700 cel.L<sup>-1</sup> (El Queso), *Azadinium sp.* 840 cel.L<sup>-1</sup>(El Queso), *Dinophysis acuminata* 40 cel.L<sup>-1</sup>(Sta. Rosa), *Dinophysis caudata* 160 cel.L<sup>-1</sup>(El Queso) y *Gymnodinium sp.* 11200 cel.L<sup>-1</sup> (Atenas).

Figura 4. Variación quincenal de las concentraciones celulares de especies del fitoplancton potencialmente tóxicas (cel.L<sup>-1</sup>) en la Bahía de Paracas. Pisco



\*Gymnodinium sp. 11200 cel.L<sup>-1</sup>

**Chimbote**

Para la segunda quincena de Enero e inicios de febrero se reportó un promedio de 8 especies potencialmente tóxicas en las Bahías de Samanco, Guaynuná y Salinas las cuales estuvieron registradas como PRESENTE. Cabe resaltar que en la Bahía de Samanco las especies *P. minimum*, *G. spinifera* y *P. crassipes* estuvieron presentes en las 3 estaciones; mientras que en la Bahía Guaynuná las especies *P. depressum* y *G. spinifera*

estuvieron presentes en las 2 estaciones. La TSM estuvo en un rango comprendido entre 19,8 y 24,8 °C. la especie *P. minimum* se registró como ABUNDANTE en Salinas.

Para la primera quincena de marzo se registró un leve decremento con un promedio de 6 especies, así mismo en la Bahía de Samanco se mantienen la presencia de *D. acuminata*, *D. caudata*, *P. minimum*, *P. crassipes* como PRESENTE. *P. minimum* estuvo como PRESENTE. *Pseudo-nitzschia grupo seriata*, se registró como ESCASA en la Bahía Salinas. La TSM estuvo en un rango entre 18,0 y 23,5 °C.

**Plan de Contingencia**

**Bahía Samanco**

Se detectó a fines de enero y febrero, biotxina lipofílica en la Bahía, detectándose para el primer mes un total de 7 especies potencialmente tóxicas, las cuales estuvieron registradas como PRESENTES. La especie *P. minimum*, fue registrada como ESCASA

**EVALUACIÓN:**

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

**PRODUCTOS**

- Monitoreo de Borde Costero en la Bahía Paracas Marzo 2015. Proyecto “Estudio Integrado de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero”. Del 25 al 28 de marzo
- Informe técnico de la “Floraciones algales nocivas (FAN) en aguas costeras del mar peruano Paita – Ilo (enero – marzo 2015)
- Informes Técnicos de los resultados de los análisis semi cuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico - Plan de Verificación y Contingencia correspondiente al Monitoreo Estacional de Fitoplancton Potencialmente

Tóxico- en las áreas evaluadas (Sechura, Chimbote y Paracas), son recopiladas, presentándose los Informes Técnicos respectivos. La determinación de las especies potencialmente tóxicas se basa en la lista actualizada realizada en 2012, así como los Protocolos de las metodologías y ensayos estandarizados y aprobados por el IMARPE.

- Reportes Técnicos (10) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral durante el primer trimestre del 2014.

- Reporte Técnico MFT N° 001-15 Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Paita, Chimbote y Pisco . Plan de Verificación. Semi – cuantitativo y cuantitativo de febrero a marzo .

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, modelado y adaptación.</b>	<b>24</b>	<b>29 %</b>

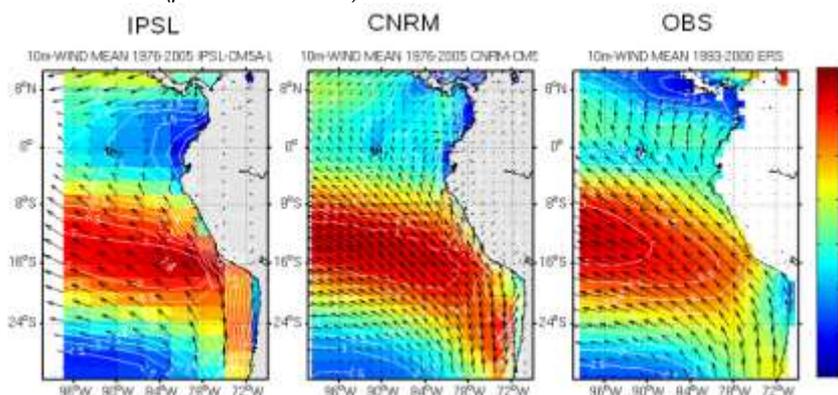
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	Simulaciones informes	10 4	3 1	30 25
2. Determinar tendencias recientes (últimos 50 -200 años) en indicadores clave del ecosistema marino tales como foraminíferos bentónicos, diatomeas y aportes de material lítico, como indicadores de oxígeno, productividad y vientos, respectivamente, en la costa central del Perú.	informes	4	1	25
3. Reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Cuaternario tardío, mediante una adecuada calibración.	operaciones informes	4 4	1 1	25 25
4. Realizar análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	Acciones. informes	2 2	1 -	50 0
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	acciones informes	11 2	3 1	27 50

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Análisis del campo de vientos superficiales de los modelos IPSL y CNRM del CMIP5 – IPCC en la región del mar peruano. A. Chamorro, J. Tam.

Luego de haber seleccionado los mejores modelos del proyecto CMIP5-IPCC: IPSL y CNRM, se analizó el campo del viento superficial simulado por estos modelos sobre la región del mar peruano, disponibles en el periodo 1976-2005 a una resolución espacial de ~2°. Se analizó la estructura espacial y el ciclo estacional del viento superficial. Los modelos IPSL y CNRM reproducen las características de la circulación regional, incluyendo la zona de drop-off cerca de la costa y el jet costero cerca de 15°S (Fig. 1), al comparar los modelos globales IPSL y CNRM en el periodo 1976-2005, con las observaciones del satélite ERS en el periodo 1993-2000. Las climatologías del viento superficial están de acuerdo en la estructura general y el ciclo estacional, aunque la intensidad del viento de CNRM tiende a ser ligeramente más alto que los valores de ERS .

Figura 1. Campo del viento superficial promedio según los modelos globales IPSL y CNRM (periodo 1976-2005), y según las observaciones del satélite ERS (periodo 1993-2000).



### - Factores que impactan la productividad durante El Niño. D. Espinoza-Morriberón, V. Echevin.

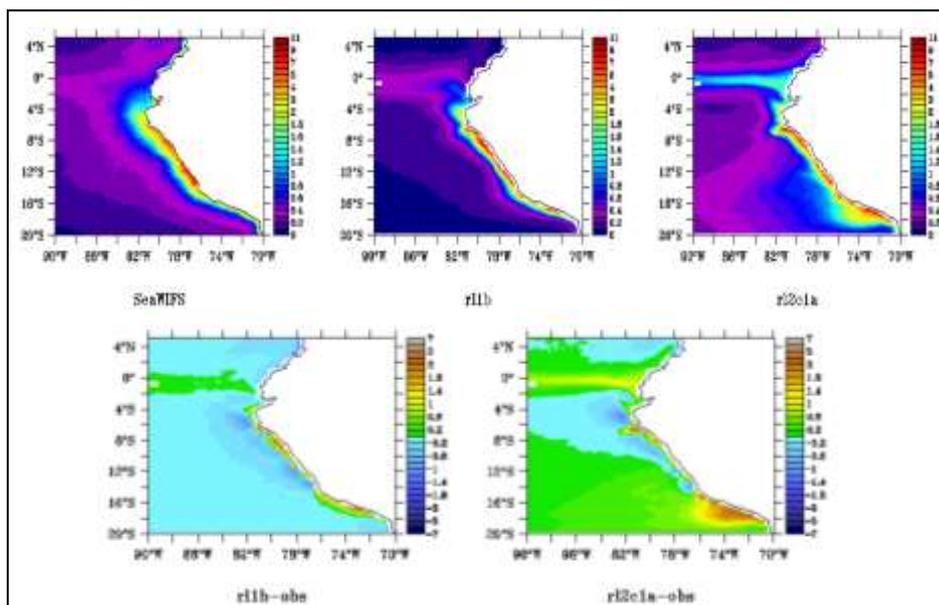
Para evaluar los principales factores que impactan en la productividad durante el evento El Niño frente a Perú, se requiere encontrar la configuración del modelo ROMS-PISCES que reproduzca de manera más confiable las principales variables biogeoquímicas del Ecosistema de la Corriente de Humboldt. Se han comparado las climatologías de 30 años

de una simulación con la versión antigua del modelo ROMS-PISCES (r11b) con otra simulación con la versión nueva del modelo y con flujos de calor corregidos (r12c1a).

Ambas simulaciones cubren el dominio de 10°N a 40°S y de 100°W a 70°W, abarcando una mayor área hacia el norte que la del Ecosistema de la Corriente de Humboldt para poder reproducir de forma más precisa la circulación ecuatorial, y comprenden el periodo entre 1958-2008. La resolución fue de 1/6° con 32 niveles verticales sigma. Los forzantes atmosféricos utilizados fueron: (1) para los vientos, de la unión de los datos climatológicos de SCOW (Risien and Chelton, 2008) con las anomalías de NCEP y (2) para los flujos de calor y temperaturas del aire, de la unión de datos de la climatología de COADS (Da Silva et al., 1994) con las anomalías de NCEP. Para las condiciones de borde se utilizaron las salidas de la simulación global del modelo acoplado físico-biogeoquímico ORCA2-PISCES (Aumont and Bopp, 2006) que fue forzada con datos de NCEP.

Las simulaciones mostraron que la clorofila en la zona norte centro la simulación r12c1a reproduce mejor los datos observados en SeaWiFS, pero la zona sur es muy productiva (Fig. 2). En los nutrientes se observa que la simulación r11b presenta condiciones menos ricas en nutrientes en comparación con la simulación r12c1a, siendo la simulación r11b la que reproduce mejor los datos observados en CARS. Con la nueva configuración del modelo ROMS-PISCES en la simulación r12c1a se ha podido mejorar el sesgo que existía entre los datos de CARS y la simulación r11b.

Figura 2. Comparación de la clorofila-a superficial obtenida en la simulación r12c1a y la simulación r11b respecto a los datos de SeaWiFS.



## 2. Foraminíferos bentónicos recientes de los últimos 200 años y otros indicadores en testigos sedimentarios.

L. Quipuzcoa, D. Romero.

Con el propósito de estudiar la variabilidad de las condiciones de acidez y los cambios en la oxigenación de fondo en el Sistema de Afloramiento Costero Peruano (SACP) para el período posterior a la Pequeña Edad de Hielo (LIA); se procedió al secado y tamizado de las submuestras destinadas para foraminíferos calcáreos obtenidas del testigo sedimentario B1404-11 (14° 07.86' S, 76° 30.14' W, 302 m, Pisco 2014) de acuerdo al protocolo utilizado por Morales et al. (2006).

La siguiente etapa consistirá en el picking de los individuos para la determinación de los proxies no geoquímicos utilizando los foraminíferos calcáreos de la fracción gruesa (>125 µm) mientras que la fracción fina (63 – 125 µm) contribuirá a los análisis comunitarios.

**Análisis de proxies sedimentarios en testigos de sedimento marino** Con la finalidad de analizar y complementar información sobre tendencias de los foraminíferos bentónicos el presente trimestre se realizó en conjunto con la cooperación internacional (IRD), la apertura y descripción de dos testigos de caja colectado frente a pisco durante el Crucero CRIO 1404, el cual será destinado para determinar cambios recientes y tendencias de los diferentes proxies contemplados en este objetivo específico para los próximos años. Se realizó la descripción y documentación de los testigos de sedimentos marinos. Posteriormente, se realizó el radiografiado de los testigos. En adición, se determinó los parámetros sedimentológicos indicadores de la densidad y humedad de los sedimentos. En general, los testigos presentan secuencias laminadas de limo-arcilla de color verde grisáceo y verde olivo.

## 3. Salidas a terreno para calibrar proxies de aporte continental y de productividad (materia orgánica y sílice biogénico) a escala estacional, a partir de trampas mecánicas y automáticas de sedimento.

Federico Velazco.  
Se abrió un testigo de caja del Cr. CRIO 1404 para la determinación de cambios recientes en la productividad (a partir de diatomeas y proxies geoquímicos) y de los modos de transporte en el margen continental de Pisco, Perú. Se instaló y monitoreó el arreglo automático de trampas de sedimentos y sensores oceanográficos para calibrar proxies: vientos, productividad: entre el 10 al 12 de enero del año 2015 se realizó a bordo del BIC Luis Flores Portugal una operación de mar frente a Lagunillas para instalar y recuperar un arreglo automático de trampa de sedimentos y un

correntómetro Aanderaa, los cuales quedaron fondeados a 4 mn de la costa a una profundidad de 49 m, también se instalaron trampas mecánicas de sedimentos de corta duración y colecta de información física y química de la columna de agua así como muestreo de sedimentos del fondo marino en dos estaciones (E-13, 120 m de profundidad y E-14, 49 m de profundidad).

De lo observado en las muestras colectadas por las trampas mecánicas de corta duración se aprecia que la exportación de material particulado al subsistema bentónico tanto en la E-13 (120 m profundidad total) como en la E-14 (49 m profundidad total) ocurre a través de procesos de sedimentación de agregados de partículas de materia orgánica amorfa con organismos planctónicos que adquieren mayor peso (probablemente también estos agregados incluyen partículas de origen terrígeno); también a través de sedimentación directa de excretas de peces (probablemente plancton y materia orgánica empaquetados en el interior de los pelets); así como de organismos planctónicos que sedimentan de modo individual e independiente de otras partículas principalmente en la E-14 donde la profundidad de la columna de agua es menor y donde en ocasiones la ausencia de estratificación favorece la llegada directa de partículas pequeñas de baja densidad.

En relación al contenido de oxígeno en superficie este varió de 3,85 a 1,91 ml/L, corresponde a valores propios de zonas de afloramiento. La ZMO (0,5 ml/L) se ubicó alrededor de 15 m de profundidad, debajo de esta Mínima en la estación 13 se registraron valores de hasta 0,15 ml/L a 48 m de profundidad, en tanto que en la estación 14 se registraron valores de 0,10 ml/L a 110 m de profundidad. A nivel del fondo, los sedimentos del fondo fueron fango arenoso color gris oscuro, con olor sulfhídrico y presencia de bacterias filamentosas en la E-14 y en caso de la E-13, fango gris negro con presencia de Thioploca, en ambos casos influenciados por la ZMO y de acuerdo a los potenciales redox registrados en el sedimento, son extremadamente negativos, influenciados desde la superficie del fondo por procesos de sulfato reducción que favorecen la preservación de la materia orgánica. Esta operación de mar estuvo programada para realizarse con presupuesto del año 2014, pero debido a una nueva programación (ejecución de otro crucero en el mismo buque) y luego por condiciones del mar adversas, se realizó a principios del año 2015; razón por la cual el presupuesto del presente año financió la gratificación de mar del personal de esta operación.

El arreglo automático en mención fue recuperado el mes de febrero en una segunda operación de mar realizada entre el 11 al 15 de febrero (adelantada un mes respecto a lo planificado en el PTI), a bordo de la E.P. Jesucristo, implementada con aparejos sistema de roldana múltiple y una pluma y compresora para buceo con equipo dependiente de la superficie. Esta segunda operación de mar se adelantó a fines de poder asegurar la información y recuperar los equipos.

En ambas operaciones de mar también se colectaron muestras de trampas de sedimentos mecánicas de corta permanencia, además de muestras e información de la columna de agua (hidroquímica e hidrofísica) y de sedimentos superficiales, los cuales serán analizados en el siguiente trimestre para estudiar indicadores de productividad (fitoplancton, materia orgánica) y de aporte continental como vientos (la fracción detrítica); así como para determinar los flujos de material particulado que caracterizan las condiciones océano-climáticas de la estación de verano.

#### **Interpretar patrones de microcrecimiento en estructuras calcáreas y calibraciones de señales paleoceanográficas (e.g. temperatura, salinidad, etc.).**

Durante los meses de enero a marzo se avanzó con la clasificación, el conteo y la medición de las líneas y haces de microcrecimiento (agrupación de líneas) de las conchas de Anadara tuberculosa procedentes de los manglares de Tumbes (muestras de archivo del Proy. Manglares). Las líneas se clasificaron según el tipo (oscuras y claras) y por su claridad de visualización (claras y opacas). El análisis se realizó en el período de crecimiento de tres meses que transcurrió desde el marcado de los individuos hasta su sacrificio para determinar el número de líneas por día y las distancias de crecimiento durante este período.

#### **4. Recopilación y análisis de información de línea base para la estimación de la vulnerabilidad al cambio climático de la zona de Huacho, en relación a cambios físicos y químicos.** F. Velazco.

Se describieron diecisiete muestras de sedimentos colectados frente a Huacho el 1404. Se realizó análisis de contenido de materia orgánica total y carbonatos totales por el método de ignición. En adición, se realizó análisis granulométrico de la fracción arena, limo y arcilla, por el método del tamizado y pipeteo respectivamente. En general, la mayoría de las muestras presentan texturas limo-arcillosas, seguida por texturas de arena fina y media.

#### **5. Proyecto: Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú.** D. Gutiérrez, J. Tam, M. Salazar, A. Chamorro, D. Correa, N. Domínguez, C. Y. Romero, J. Ramos.

Se elaboraron las especificaciones técnicas y los términos de referencia para la ejecución del proyecto: "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú", financiado por el BID. También se envió el proyecto al Fondo de Adaptación, el cual si es aprobado permitirá proponer recomendaciones para la adaptación a los impactos del cambio climático para reducir la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos afectados.

#### **EVALUACION**

27 millones de habitantes del Perú beneficiados con los conocimientos sobre impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente al Perú.

#### **PRODUCTOS**

- Especificaciones técnicas y términos de referencia del proyecto: "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú", financiado por el BID.
- Elaboración de Informes de campo de operaciones de mar 1501 y 1502

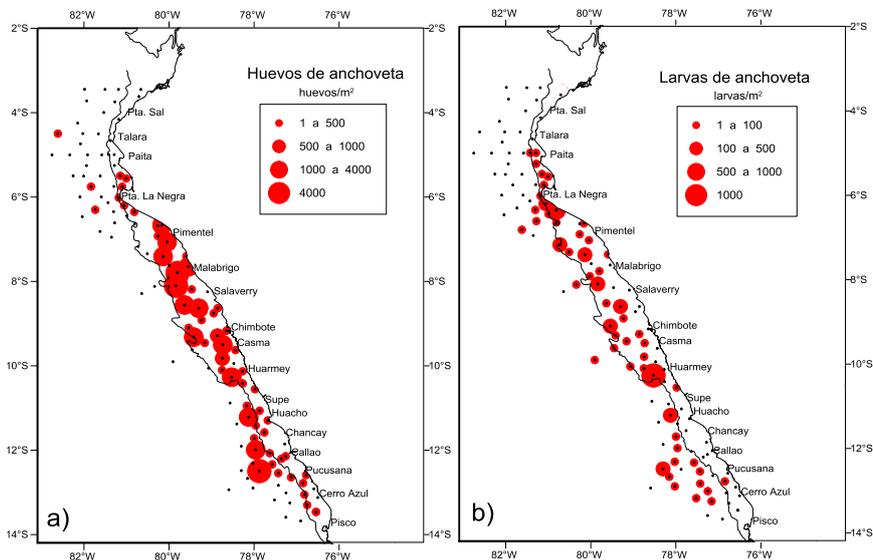
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Oceanografía pesquera	25	13 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos.	Nº de informes	3	0.5	16.5
2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de huevos y larvas (ensamblaje) de peces en el mar peruano y su relación con las variables oceanográficas.	Nº años en base de datos	50	10	20
	Informe	1	-	0
3. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en áreas seleccionadas e implementación de una metodología de muestreo para capturar larvas de anchoveta (mayores a 10 mm) para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.	Nº de salidas	12	4	33.3
	Nº de informes campo/parcial y final	14	5	35.7
4. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con variables oceanográficas.	Nº larvas	150	30	20
	Nº informes	1	-	0
5. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.	Nº larvas	150	-	0
	Nº informes	1	-	0
6. Analizar y modelar el crecimiento y distribución de larvas de anchoveta usando modelos IBM.	Análisis y modelado	1	-	0
7. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos para implementación del enfoque ecosistémico para las pesquerías.	Nº de Manuscrito Informe trimestral/Final	1	-	0
		5	1	20

## RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el crucero de evaluación de recursos pelágicos ejecutado en la estación de verano, se determinó principalmente la presencia de huevos y larvas de anchoveta, los huevos se presentaron con densidades que oscilaron entre 3 y 9 120 huevos/m<sup>2</sup>, y las larvas entre 3 y 1 368 larvas/m<sup>2</sup>. Tanto los huevos y larvas tuvieron una distribución similar, aunque los huevos tuvieron una mayor extensión entre Punta La Negra y Talara, encontrándose incluso a 70 millas de la costa. Las mayores densidades de huevos se observaron en la zona entre Pimentel y Pucusana, notándose además que entre Pimentel y Huarmey la distribución de los huevos y larvas estuvieron directamente relacionados con la extensión de la plataforma, mientras que entre Huacho y Cerro Azul las larvas se presentaron por fuera de la plataforma.

Fig. 1 Distribución y abundancia de a) huevos y b) larvas de anchoveta. Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos B IC Olaya 1502-03.



**Para el seguimiento larval de anchoveta**, en la zona principal de desove de la anchoveta, en el primer trimestre se han realizado 4 muestreos, 3 de ellos cubriendo el área dentro de las 12 millas de la costa, y el cuarto cubriendo en promedio una distancia de 40 millas de la costa. En todas las salidas se ha obtenido información de las variables oceanográficas tanto físicas como químicas, corrientes, y muestras biológicas de plancton. Se han efectuado un total de 189 estaciones, con un promedio de 48 estaciones por salida. Se está evaluando la eficiencia de los equipos de plancton para la captura de larvas de peces, por ello se han empleado diversas redes dentro de los muestreos como la red Neuston, Nackthai, Babybongo, Heligoland y Isaac Kid Mid Trawl (IKMT).

Las condiciones oceanográficas entre febrero y marzo han mostrado mucha variabilidad, así para la primera quincena de febrero se observaron condiciones normales, a excepción al sur de Chimbote en donde se observaron condiciones cálidas. Por otro lado en este periodo la presencia de aguas de mezcla fueron las que predominaron la zona, por la interacción entre las aguas continentales (aportes de río), las ACF y ASS. En este periodo se observó floraciones algales.

Para la segunda quincena de febrero, las condiciones oceanográficas mostraron un enfriamiento con relación a la primera salida, identificándose dos masas de agua, las ACF al norte de Puerto Morín, y aguas de mezcla producto de la interacción de las ACF con aguas de río. A diferencia del primer muestreo se observó dentro de las 10 mn procesos de afloramiento.

En la primera semana de marzo, las condiciones ambientales dentro de la parte costera continuaron frías, con el predominio de ACF, aunque se observaron procesos de mezcla entre aguas de río y ASS, esto debido probablemente a la presencia de las ASS más cerca de la costa que se evidenció claramente en el tercer muestreo, cuando se pudo hacer muestreos hasta las 40 mn de la costa. Se encontraron valores de oxígeno bajos, atribuidos a procesos de afloramiento, ya observados en la segunda quincena de febrero, pero dentro de las 10 mn de la costa.

## **PRODUCTOS**

- Informe de participación en cruceros de Evaluación Hidroacústica de la anchoveta R. Quesquen
- Informe de participación en el Monitoreo de EL Niño - PpR, a bordo del BIC Flores: C. Nakazaki

## 04. INVESTIGACIONES EN HIDROACUSTICA, SENSORAMIENTO REMOTO Y ARTES DE PESCA

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambeinte.	07	15 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim.	Avance al 1º Trim (%)
Recepción y procesamiento de imágenes satelitales TSM, clorofila "a" y otros	Imágenes satélite	365	90	25
Actualización diaria en la página web del IMARPE con información satelital	Publicación Internet	365	90	25
Reportes localización de operaciones de la flota mediante ARGOS.	Monitoreo SISESAT	365	90	25
Coordinación y actividades de campo - ejecución de proyectos	Coordinación/Capacitación.	5	-	0
Elaborar informes sobre la distribución de la flota anchovetera por temporadas de pesca	Informe temporadas pesca	2	-	0
Registro de información Biológico pesquero a bordo de embarcaciones flota altura	Registro de datos a bordo de embarcaciones	5	-	0
Recepción, procesamiento y publicación de imágenes satelitales de la estación TeraScan	Imágenes satélite	335	60	18
Monitoreo de la flota calamarera a través del uso de imágenes satelitales - DMSP.	Monitoreo DMSP	365	90	25
Informe de logros y avances trimestrales e informes anuales.	Informes	6	1	17

Las actividades: "Coordinación y actividades de campo - ejecución de proyectos" y "Registro de información Biológico pesquero a bordo de embarcaciones flota altura" y "elaborar informes sobre la distribución de la flota anchovetera por temporadas de pesca" no se iniciaron porque el Ing. Wuillian Calderón Vivar fue asignado de apoyo a al Cr, 1502-04 en febrero y marzo, y Téc. Jaime Atiquipa Ortiz prestó apoyo al Estudio de Línea Base submarina en la Punta San Juan, Bahía San Juan y San Fernando, Islas Ballestas, Isla Chíncha – Bahía Paracas, del Proyecto GEF Humboldt; y las actividades.

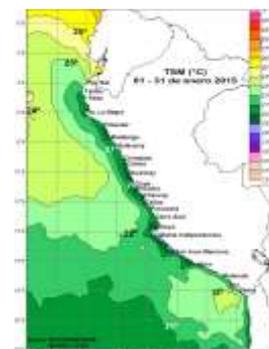
### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Recepción y procesamiento de imágenes satelitales

##### ▪ Temperatura Superficial de Mar

Durante los meses de enero y febrero se presentó un incremento de temperaturas en todo el litoral originadas por el ingreso de aguas oceánicas ecuatoriales (AES) y subtropicales (ASS). Posteriormente en la primera semana de marzo, se notó un ligero enfriamiento para luego volver a elevarse notoriamente a partir de la segunda quincena, lo que aún continúa. Los valores más altos se están detectando en este mes, disminuyendo hacia la costa (24.6 °C en promedio). En las cartas se pueden apreciar el proceso de afloramiento costero entre Pimentel - Casma y Pisco - Lomas (Fig. 1).

Fig. 1. Carta mensual de temperatura superficial de mar.



##### ▪ Concentración Clorofila-a

La temporada de verano muestran las concentraciones de clorofila-a distribuidas en todo el litoral especialmente desde Punta La Negra hasta San Juan ampliándose al norte hasta la frontera con Ecuador en el mes de marzo. En marzo se presentaron las máximas concentraciones entre Pucusana y la Bahía de Independencia y, entre Malabrigo y Casma con valores mayores de 50 mg/m<sup>3</sup> con tendencia a incrementarse. Más hacia el sur las cartas muestran la actividad continua pero en zonas muy cercanas a la costa por la incursión progresiva de las aguas subtropicales superficiales (ASS) denotadas con el color azul, desde el suroeste que indica la baja productividad.

##### ▪ Salinidad superficial del mar

Las cartas de salinidad muestran un progresivo aumento de zonas con concentraciones menores de 35 ups en el litoral norte durante los meses de enero y febrero hasta las inmediaciones de Huacho. En el mes de marzo ya se observa la penetración permanente de ASS en todo el sur que aportan aguas con valores mayores de 35 ups.

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

### Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco

Durante enero y febrero del 2015, la actividad extractiva estuvo concentrada frente a Puerto Pizarro, Cabo Blanco, Punta falsa Chimbote y Callao, hasta las 80 mn de distancia de la costa.

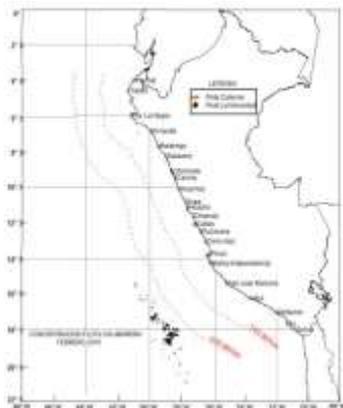
Así mismo se registró actividad en la zona sur debido a una pesca exploratoria comprendida entre el 12 y 16 de marzo, en el área marítima comprendida entre los 16°00'S y el extremo sur del dominio marítimo peruano fuera de las cinco millas de distancia a la costa, mientras que en enero y febrero esta zona tuvo actividad escasa.

### Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el primer trimestre del 2015, el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Talara hasta Punta falsa, hasta los 5.8° latitud sur. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones en este primer trimestre, la primera frente a Punta Sal concentraciones escasas y la segunda entre Talara y la bahía de Sechura, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente. En total operaron 23 embarcaciones arrastreras.

### Dinámica mensual de la flota pesquera de calamar

Durante el primer trimestre del 2015 no se registró actividad de la flota calamarera.



## 3. Seguimiento de la Flota Calamarera mediante imágenes satelitales.

Durante el primer trimestre del 2015, las imágenes satelitales nocturnas del DMSP nos muestran que la flota calamarera tuvo un desplazamiento latitudinal en el mes de enero (17°S a 19°S) a la cuadra de Atico hasta Sama, en el mes de febrero las operaciones de pesca se extendió más al Sur (16°S a 23°S) frente de San Juan de Mar hasta cerca del norte de Chile, en los primeros días del mes de Marzo no se pudo visualizar imágenes satelitales debido a la gran cobertura de nubes que estuvo presente diariamente para ésta temporada, la flota se desplazó más allá del límite de la ZEE (16°S a 23°S) desde San Juan de Marcona hasta el norte de Chile, durante estos meses la distribución espacial longitudinal de la flota estuvo entre 78°W a 81°W. Figura 2.

Figura 2. Carta de distribución mensual de la flota calamarera

## 4. Seguimiento de la pesca de altura satelital mediante imágenes satelitales.

Durante este trimestre se realizó coordinaciones con armadores, patronos de embarcaciones, así como de pescadores de la zona para hacerles conocer los objetivos del proyecto e interesarlos en los resultados que se podrían obtener y que les sería de gran ayuda en sus actividades, ofreciéndoles mayores herramientas tecnológicas y científicas que les permita ahorrar sus costos de operación y que ellos nos brinden apoyo para poder embarcar un observador de IMARPE quien recolectaría información relativa a las operaciones de pesca, algunas características oceanográficas de la zona y características biológicas-pesqueras de las especies de altura.

Se ha colectado información relevante para poder coordinar los embarques de personal profesional de IMARPE para la toma de información a bordo y ejecutar el proyecto.

## 5. Elaboración de boletín mensual de la variabilidad de la temperatura superficial de mar.

Durante este trimestre se ha elaborado boletines mensuales 22, 23 y 24 sobre la variabilidad de distribución de la temperatura superficial de mar promedio semanal, como aporte al Grupo de Institucional de Trabajo Estudio del Fenómeno "El Niño" del IMARPE.

## 6. Estudio de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales.

Se continúa con el estudio sobre la variabilidad de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales. Se ha procesado 72 imágenes Landsat, descartando a las que presentaban excesiva nubosidad. de las cuales se ha podido identificar las zonas donde se realizan descargas hechas por colectores residuales, descargas industriales, descargas provenientes de los ríos (Rímac y Chillón).

## 7. Recepción, procesamiento y publicación de imágenes satelitales de la estación receptora TeraScan.

A fines de enero se inicio los trabajos de equipamiento y construcción de la estación receptora TeraScan, que permitirá obtener imágenes en tiempo real de los satélites NOAA, METOP, MODIS, SUOMI-NPP Y FENG YUN 3C. El objetivo principal es el estudio del océano con sus parámetros básicos, asimismo se estudiara el ambiente terrestre y la atmosfera con el propósito de interrelacionar la conectividad entre ellas. La figura 9, muestra imágenes obtenidas por la estación TeraScan.

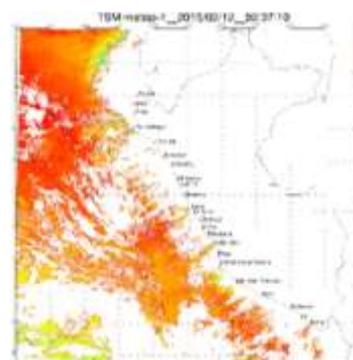


Figura 3.- Imágenes recepcionadas por la estación TeraScan.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales. [http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst\\_prov.html](http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html) y <http://satelite.imarpe.gob.pe/discos/indexes.htm>.

- Se inició la recepción, procesamiento de imágenes satelitales a través del sistema receptor TeraScan. Actualmente se recibe información de los satélites NOAA, Metop, Modis, Suomi NPP y Feng Yun.
- Se continuó con el monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del SISESAT.
- Se continúa con el seguimiento de la flota Calamarera a través de imágenes satelitales nocturnas del programa DMSP, dentro y fuera de la ZEE del mar peruano.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	08	45 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum.1 Trim.	Grado de Avance 1 Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación del Plan de Crucero: 1501, 1502-04, 1508-10 y sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos"	Tabla y gráficos	2	1	50
Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1501 y 1502-04 y 1508-10	cruceros	2	1	50
Toma de información, procesamiento y análisis de datos a bordo de los buques participantes en el Crucero 1501, crucero 1502-04 y 1508-10 Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área Científica.	Muestreos	6	3	50
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos; y actualización de datos del ambiente Oceanográfico. Análisis ambiente-recurso. Cr. 1501, Cr.1502-4 y 1508-10	Tabla y gráficos	6	3	50
Elaboración del informe final de los resultados del Crucero 1501, Crucero 1502-04 y 1508-10 (Informe ejecutivo)	Tabla y gráficos	3	2	50
Integración y análisis de la información, Informe trimestral, ejecutivo 1 <sup>er</sup> sem y anual	Tabla y gráficos	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Crucero 1501 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Informe Ejecutivo. Atico – Los Palos

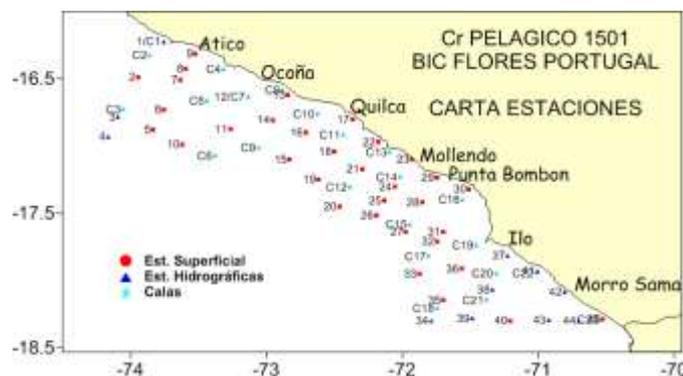
El crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Cr. 1501 realizado a bordo del buque de investigación BIC Luis Flores Portugal comprendió el área entre Atico (16°15'S) e Ilo (17°40'S), desde 0,5 mn hasta 50 mn de distancia a la costa. El objetivo principal fue determinar la abundancia, distribución y aspectos biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, con énfasis en la anchoveta.

#### + Oceanografía

Se efectuó 02 perfiles hidrográficos (Atico e Ilo) con 08 estaciones hidrográficas y 64 estaciones superficiales: obteniéndose información y muestras de agua de mar para la determinación de temperatura, salinidad, oxígeno, nutrientes, clorofila-a, fitoplancton y pH. Para el estudio de la estructura térmica y halina se empleándose un CTD-O Sea Bird SBE 911.

Fig. 01. Distribución de estaciones oceanográficas

Se colectaron para zooplancton muestras con red Hensen (29). Para fitoplancton se colectaron muestras con red Standard (20) en jales superficiales a 3 nudos de velocidad por 5 minutos, además se colectaron muestras de agua con botellas Niskin en el perfil hidrográfico de Atico. (Figura 01).

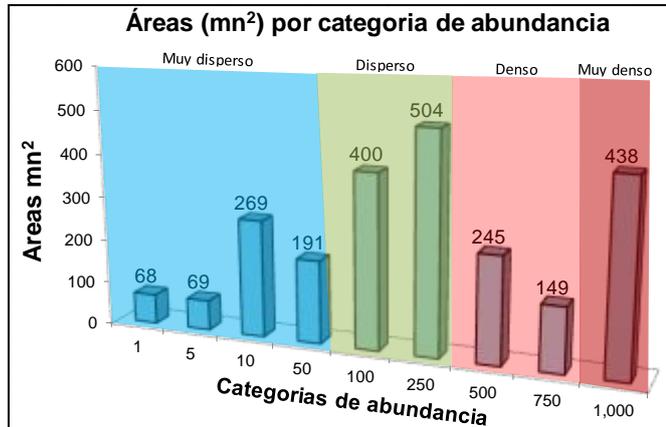


### Anchoveta

La distribución de la anchoveta abarcó un área total de 2 334 mn<sup>2</sup> y se caracterizó por presentarse continua en el área comprendida entre Atico y Los Palos desde las 2 mn hasta las 25 mn de la costa.

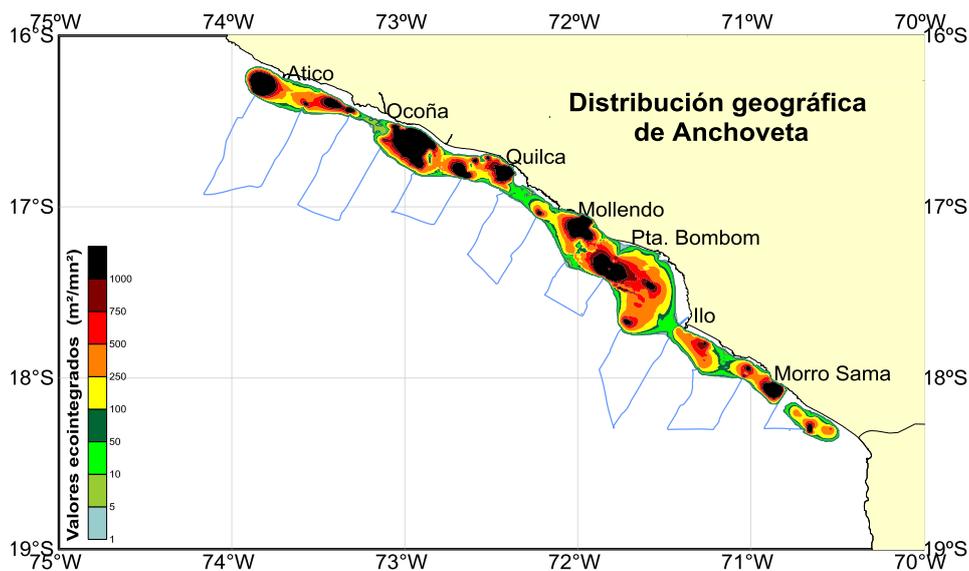
Tabla 01 y Figura 02. Áreas (mn<sup>2</sup>) por categorías de abundancia relativa de anchoveta

Categorías de abundancia	Área (mn <sup>2</sup> )	%
1	68	2,92
5	69	2,96
10	269	11,54
50	191	8,18
100	400	17,13
250	504	21,60
500	245	10,50
750	149	6,40
1,000	438	18,78
<b>TOTAL</b>	<b>2 334</b>	



Las zonas con altas densidades de anchoveta representaron el 35,68% (833 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución y se localizaron principalmente dentro de las 10 mn en la zona frente a Atico, frente a Ocoña y Quilca se detectaron entre las 2 y 15 mn de la costa, frente a Mollendo e Ilo se encontraron entre las 2 y 25 mn, y frente a Morro Sama dentro de las 10 mn. Otros núcleos densos más reducidos se localizaron frente a Cerro de Arena, Pta Hornillos, Ite y Los Palos dentro de las 5 mn de la costa. Las zonas con agregaciones dispersas y muy dispersas representaron el 64,32 % (1 501 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución. (Figura 03).

Figura 03. Distribución geográfica de anchoveta



### + Biomasa de los recursos pelágicos

La especie de mayor abundancia fue la anchoveta, con una biomasa total de 607 207 toneladas y un límite de confianza de  $\pm 24.38\%$ , latitudinalmente la mayor abundancia se localizó entre los 16°S y 17°S con 387 459 toneladas, por distancia a la costa fue mayor la biomasa dentro de las 10 mn de la costa con 522 148 toneladas (85,99%). (Tabla xx).

Tabla 2. Biomasa (t) latitudinal y distancia a la costa de anchoveta.

TOTALES (t)	TOTAL (%)	Distancia de la costa (mn)							Grado de latitud sur
		40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	5-10	0-5	
157 222						157222	92346	64876	16° 00 - 16° 30
230 237				12802		217435	78975	138460	16° 30 - 17° 00
<b>387 459</b>	<b>63.81</b>				<b>12 802</b>	<b>374 657</b>	<b>171 321</b>	<b>203 336</b>	<b>16° -17°</b>
137 899				52422		85477	36609	48868	17° 00 - 17° 30
42 514				19835		22679	10834	11845	17° 30 - 18° 00
<b>180 413</b>	<b>29.71</b>				<b>72 257</b>	<b>108 156</b>	<b>47 443</b>	<b>60 714</b>	<b>17° -18°</b>
39 334						39334	12888	26446	18° 00 - 18° 30
<b>39 334</b>	<b>6.48</b>					<b>39 334</b>	<b>12 888</b>	<b>26 446</b>	<b>18° -18°30'</b>
<b>TOTALES</b>					<b>85,059</b>	<b>522,148</b>	<b>231,651</b>	<b>290,496</b>	
	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>14.01</b>	<b>85.99</b>	<b>38.15</b>	<b>47.84</b>	<b>607 207</b>

Otras especies de menor abundancia fueron: la munida con 495 618 toneladas y la vinciguerría con 509 609 toneladas.

**+ Conclusión:**

- La especie de mayor abundancia fue la anchoveta, con una biomasa total de 607 207 toneladas y un límite de confianza de  $\pm 24.38\%$ .
- Otras especies de menor abundancia fueron: la munida con 495 618 toneladas y la vinciguerría con 509 609 toneladas.
- La distribución de la anchoveta abarcó un área total de 2 334 mn<sup>2</sup> y se presentó continua en el área entre Atico y Los Palos desde las 2 mn hasta las 25 mn de la costa. - Las zonas con altas densidades de anchoveta representaron el 35,68% (833 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución y se localizaron principalmente dentro de las 10 mn de la costa.
- Verticalmente, la anchoveta se distribuyó principalmente entre los 3 y 30 m de la superficie, los cardúmenes se detectaron hasta los 50 m profundidad frente a Cerro de Arena, Pta Bombom, Caleta Yerba Buena y Morro Sama.
- La anchoveta presentó agregaciones con altas densidades principalmente dentro de las 5 mn; asimismo, fueron altos los valores ecointegrados de los cardúmenes localizados entre las 9 y 12 mn.
- La distribución de munida se presentó discontinua entre Atico y Los Palos; se observaron dos zonas principales localizadas entre Atico-Camana y entre Quilca-Los Palos.
- La vinciguerría se encontró distribuida entre Atico y Los Palos desde las 10 mn hasta las 50 mn de la costa. La zona de mayor abundancia se localizó frente a Ilo y Morro Sama entre las 10 y 30 mn.
- La captura total de los lances de comprobación fue de 607,5 k. Las especies de mayor captura fueron la munida (55 %) y anchoveta (33%).
- La mayor captura de anchoveta se registró en los 16°30'S (39 %) y 18°S (30%) y por distancia de la costa, dentro de las 10 mn de la costa.
- La estructura de tallas de la anchoveta fue predominantemente juvenil, con gran contingente de reclutas, con moda principal de 9,0 cm y modas secundarias en 10,0. El porcentaje de juveniles fue de 96,9 %.
- Las anchovetas se encontraron mayormente en estadio virginal.

**2. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 1502-04, abordó del BIC José Olaya**

El Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos, Cr. 1502-04, comprende el área geográfica localizada entre desde Puerto Pizarro (03°25' S) a Los Palos (18°30' S), desde 0,5 mn hasta 100 mn de distancia a la costa. Esta actividad se realizó a bordo del BIC José Olaya Balandra, teniendo como apoyo la L/P IMARPE V. El objetivo principal es determinar la biomasa, distribución y aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos pelágicos, con énfasis en la anchoveta.

**+ CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

**Temperatura del Aire (TA)** La TA varió de 18,3 a 26,9°C, con un promedio de 22,51°C. Los valores de temperatura superiores a 26 °C se ubicaron en la franja costera frente de Punta Sal y Puerto Pizarro, las isoterma frías (<19°C) se registraron entre Casma y Huarmey. Temperaturas mayores a 23°C predominaron entre Paíta y Sechura por fuera de las 50 mn, y entre Punta La Negra y Huacho, mientras que los valores térmicos de 20° a 22°C, se localizaron en la franja costera dentro de las 30 mn frente de Pimentel y Huacho)

**+ COMPOSICIÓN POR ESPECIES DE LAS CAPTURAS**

La captura acumulada total fue de 17 807 kilos (k). La mayor captura correspondió a la anchoveta *Engraulis ringens* con 13 413 k (75,32%) seguido por la munida *Pleuroncodes monodon* con 2 817 k (15,82%), palometa o chiri *Peprilus snyderi* (2,27%), Merluza *Merluccius gayi peruanus* (1,09%), vinciguerría *Vinciguerria lucetia* (0,56%) y caballa *Scomber japonicus* (0,56%) y las otras especies con el 4,37%, conformada principalmente por: pota *Dosidicus gigas*, calamar común *Loligo gahi*, argonautas *Argonauta sp.*, samasa *Anchoa nasus*, bagre con faja *Galeichthys peruvianus* y medusas (Figura 04).

Fig 04. Composición por especies de las capturas. Fig 05. Estructura de tallas de anchoveta ponderada al número y peso

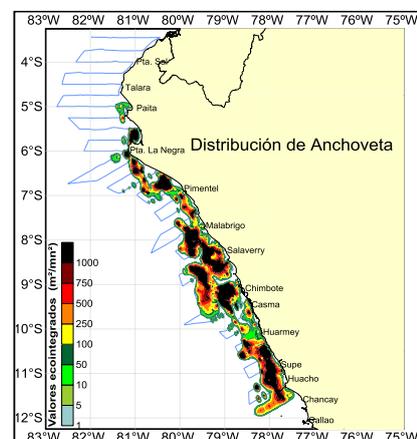
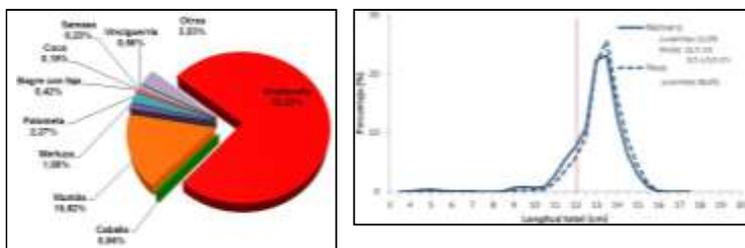


Figura 06. Distribución de la anchoveta

**+ Capturas de anchoveta**

Las capturas de anchoveta se distribuyeron desde 1 mn hasta 56,6 millas náuticas (mn) de la costa. Según medio grado de latitud, las mayores capturas se realizaron entre los 06°00'S y 06°30'S con el 46% y los 09°00'S con 14%.

#### + Estructura por tamaños Anchoqueta (*Engraulis ringens*)

Los lances con capturas de anchoqueta fueron 58. La estructura por tamaños (Nº de individuos ponderados a la captura) de anchoqueta presentó un rango de 3,5 a 17,5 cm de longitud total (LT), con moda principal en 13,5 cm de LT y modas secundarias en 9,5 y 5,0 cm de LT. El porcentaje de juveniles ponderado a la captura en peso y número fue de 13,0% y 6,6%; respectivamente (Figura 05).

#### + Distribución de recursos

La distribución de la anchoqueta abarcó el área comprendida desde Paita hasta Chancay, presentando núcleos discontinuos entre los 05°-06°S. Al sur de esta zona, entre Pta La Negra y Chancay, las agregaciones se encontraron más continuas. En sentido longitudinal, se localizó principalmente entre las 2 y 35 mn de la costa, extendiéndose en la zona frente a Malabrigo y Casma hasta las 50 y 60 mn.

La zona donde se registró la mayor abundancia, se localizó frente de Malabrigo y Casma entre las 5-50 mn de la costa, asimismo, fue importante el área localizada frente a Pta Las Zorras y Chancay dentro de las 30 mn. Fig. 6

#### Conclusiones

- Las condiciones cálidas se presentaron al norte de Talara y por fuera de las 40 mn de: Punta La Negra y Malabrigo a Chimbote y de Huarmey a Huacho, condiciones oceanográficas frías se presentaron en la franja costera de Paita a Punta La Negra, de Pimentel a Huacho.
- Las masas de agua predominantes en la superficie fueron las ATS y AES al norte de Paita, y las ACF y ASS al sur de Paita.
- La variación de la clorofila-a, pH y oxígeno disuelto fue similar, debido a las floraciones algales.
- Se observó un afloramiento débil entre Pimentel y Huarmey.
- Las principales zonas de abundancia de anchoqueta, se localizaron frente de Malabrigo y Casma entre las 5-50 mn de la costa, y frente a Pta Las Zorras y Chancay dentro de las 30 mn.
- Verticalmente, la anchoqueta se distribuyó entre los 2 y 55 m de profundidad, sin embargo, se presentó principalmente hasta los 20 m de la superficie.
- La caballa se detectó en núcleos entre densos y dispersos, localizados frente de Costa baja de arena y Malabrigo entre las 25 y 55 mn y frente de Supe entre las 30 y 50 mn de la costa.
- La munida se presentó enjambres continuos entre densos y dispersos desde Pta Chao hasta Chancay, entre las 5 y 35 mn de la costa.
- La vinciguerría presentó altas densidades al norte de los 06°30'S entre las 20 y 100 mn, frente de Malabrigo-Chimbote por fuera de las 80 mn y frente de Huarmey-Chancay, entre las 30 y 50 mn de la costa.
- La anchoqueta se asoció principalmente al macrozooplancton detectado en las zonas costeras donde predominaron copépodos de las especies *Calanus chilensis* y *Acartia tonsa*.
- La especie de mayor captura en el área evaluada, fue la anchoqueta *Engraulis ringens* con el 75% de la captura total.
- Las mayores capturas de anchoqueta se registraron dentro de las primeras 10 mn de la costa con el 53%.
- La anchoqueta presentó un amplio rango de tallas de 3,5 a 17,5 cm de LT, con grupo modal constituido principalmente por ejemplares adultos jóvenes con moda principal en 13,5 cm y modas secundarias en 9,5 y 5,0 cm.
- Espacialmente, se observó ejemplares juveniles de anchoqueta en áreas fuera de las 40 mn; así como también un pequeño grupo distribuido cerca a la costa (dentro de las 30 millas), los juveniles se presentaron alrededor del 15%.
- La distribución vertical de las estructuras por tallas de anchoqueta ha sido por lo general superficial dentro de los 60 m, es decir no ha abarcado mayores rangos de profundidad.
- Respecto a otras especies, se observó ejemplares de caballa en tallas juveniles. La vinciguerría presentó un amplio rango de tallas desde 35 a 74 mm de LT. La merluza estuvo conformada por ejemplares adultos y la samasa con dos grupos modales, en 13,5 y 8,0 cm.
- Dentro de los invertebrados, la pota fue la más representativa, los ejemplares capturados fueron pequeños y no sobrepasaron los 210 mm de longitud de manto.
- La munida, mostró una estructura juvenil.
- La anchoqueta tuvo una actividad desovante baja, no superando el valor crítico excepto en los grados 8° y 9°S.
- La distribución espacial de cardúmenes de anchoqueta, registro núcleos de desove frente a Malabrigo y Huarmey.
- La vinciguerría tuvo en general, una condición reproductiva madura y desovante.

#### PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1501
- Informe Ejecutivo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04

OBJETIVO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	13	08 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1 trim	Grado de Avance al 1 trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación de Planes de Cruceros: 1506 Y 1509 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros" Zona norte	Coordinación	1	1	40
Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte (cruceros 1506 y 1509)	Tablas	1	-	0
Toma de información a bordo de la embarcación, procesamiento y análisis de los datos en tierra de los cruceros planificados (1506 y 1509). Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área Científica.	Tablas y gráficos	1	-	0
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos costeros y análisis físicos de condiciones oceanográficas en los cruceros planificados	Tablas y gráficos	2	-	0
Elaboración del informe final de los resultados de los Cruceros 1506 y 1509. (Informe ejecutivo)	Difusión de Investigación	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se detalla las actividades técnicas coordinadas a la fecha con el Coordinador del laboratorio costero de Huanchaco y Puno, a fin de planificar las actividades a ejecutar:

### 1. Crucero 1506 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte

Esta actividad se tiene previsto ejecutarla en el mes de junio de 2015.

#### + Experimento de la Fuerza de blanco de los principales recursos costeros de interés económico en la zona norte

La calibración de la ecosonda y jaula de calibración vacía se realizará en una bahía protegida en la zona norte del Perú, a profundidades de 15 m.

#### + Calibración con blanco estándar del transductor externo (120,200 y 333 kHz)

Consistirá en determinar los parámetros de funcionamiento del equipo mediante mediciones de la Fuerza de Blanco de un blanco estándar cuyo TS es conocido. El arreglo general de esta fase del experimento y el procedimiento utilizado para el efecto está descrito en ICES (1987).

#### + Medición de Fuerza de Blanco de la jaula vacía y con peces vivos

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

$$S_a = 4 \pi r_0^2 \cdot \text{promedio} [S_v dr] \cdot (1852 \text{ m/mn})^2$$

S<sub>a</sub> = eointegral, S<sub>v</sub> = volumen de retrodispersión, r<sub>1</sub> = límite inferior de la capa de integración.

r<sub>2</sub> = límite superior de la capa de integración, r<sub>3</sub> = distancia de referencia (1 m).

### 2. Estimación de TS en el Lago Titicaca del pejerrey y otros recursos de interés económico

#### Experimento de la Fuerza de blanco del pejerrey pejerrey *Odonthestes boariensis* y otros recursos pesqueros

La calibración de la ecosonda y jaula de calibración vacía se realizará en la Bahía de Puno, a profundidades de 15 m.

#### + Calibración con blanco estándar del transductor externo (120,200 y 333 kHz)

Consistirá en determinar los parámetros de funcionamiento del equipo mediante mediciones de la Fuerza de Blanco de un blanco estándar cuyo TS es conocido. El arreglo general de esta fase del experimento y el procedimiento utilizado para el efecto está descrito en ICES (1987).

#### + Medición de Fuerza de Blanco de la jaula vacía y con peces vivos

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

$$S_a = 4 \pi r_0^2 \cdot \text{promedio} [S_v dr] \cdot (1852 \text{ m/mn})^2$$

S<sub>a</sub> = eointegral, S<sub>v</sub> = volumen de retrodispersión, r<sub>1</sub> = límite inferior de la capa de integración.

r<sub>2</sub> = límite superior de la capa de integración, r<sub>3</sub> = distancia de referencia (1 m).

## EVALUACION

La ejecución del Estudio piloto de evaluación de los recursos costeros, dentro de sus actividades se encuentra estimar el TS de los recursos objetivos, que luego permitirá evaluar el stock de la población de los mismos, 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.

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	19	06 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1 Anual	Grado de Avance 1 trim Anual (%)
Coordinación y talleres participativos con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinación	9	1	11
Toma de datos de captura, CPUE y métodos de pesca utilizados en pesca artesanal.	Tablas	4	-	0
Elaborar cartas de áreas de estudio de recursos costeros.	Cartas	3	-	0.
Muestreo biológico de especies objetivos (tallas, longitud vs. Perímetro-ancho máximo- altura máxima y otras relaciones biológicas de la especie	Muestreos	3	-	0
Estimación de curvas de selectividad según artes de pesca en la Pesq. Artesanal, menor escala e industrial en el Lit. Peruano de pesca	Curvas	3	-	0
Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	3	-	0
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	-	0
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivos I Semestre y final	Informes	4	1	25

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Taller sobre el perfil de la carrera técnica en pesca dirigido a los pescadores de la localidad de Marcona

Con el objetivo de Contribuir con el desarrollo de la Carrera Técnica en Pesca de los pescadores artesanales de Marcona. Se desarrolló en las Instalaciones del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público (IESTP) "Luis Felipe de las Casas Grieve" de Marcona (10 al 12 de febrero)

Orientación de Perfil (temáticas):

- Manejo de recursos bentónicos (IMARPE)
- Comercialización de recursos con valor agregado, procesamiento, manejo de mercado.
- Aspectos sanitarios: Buenas prácticas en preservación de la pesca.
- Observación científico: Información Biológica, Pesquera y oceanográfica.
- Tecnología de pesca sostenible y amigable con el ecosistema marino.
- Gestión de Medio Ambiente.
- Reglamentación Pesquera.
- Acuicultura: Maricultura y Acuicultura continental.

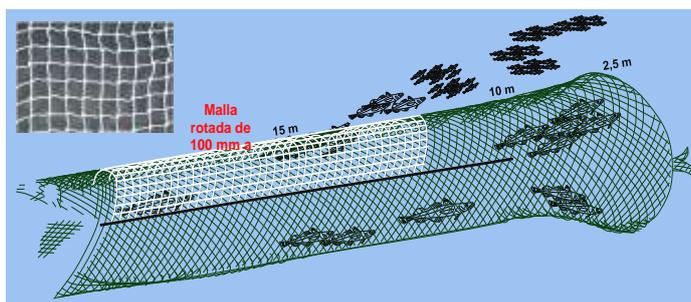
### 2. Se presentó el Plan de trabajo : Seguimiento piloto sistemático de la aplicación de la malla cuadrada en la Flota Industrial de Paita

Con el objetivo de estimar el impacto de la aplicación del panel selector de malla cuadrada en la flota industrial de Paita. Se evaluarán de 3 a 5 embarcaciones de la flota pesquera arrastrera merlucera industrial de Paita.

- Se acondicionarán **paneles selectores de mallas cuadradas** en los copos de las redes de arrastre de fondo:

- **MALLA CUADRADA T 110 mm ó 52 L X 52 L mm**  
El panel selector tendrá una dimensión de 15 m de largo, se instalará 10 m antes del corte o anillas.

- **MALLA CONTROL** Se usarán los copos de la flota



arrastrera que varian de 90 mm a 110 mm.

Logros esperados:

- Promoción del uso de artes de pesca ecológicamente amigables en áreas costeras para mitigar la presión de pesca de artes de pesca activos con alto poder de pesca, descartes, pesca de juveniles.
- Fomentar buenas prácticas pesqueras para la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos y la protección del medio marino dentro del enfoque ecosistémicos y el Código de Conducta para la pesca responsable, en el marco de la mitigación del cambio climático.
- El colectivo artesanal sea consciente de que las buenas prácticas de pesca es el camino correcto a una sostenibilidad de los recursos y la interacción con los investigadores del IMARPE en los proyectos y seguimiento de pesquerías es punto importante para llegar a la certificación de sus pesquerías.

**EVALUACION**

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

**PRODUCTO**

Se remitiran Informes, donde se alcanzan los resultados de la investigación tecnológica de artes de pesca dirigidas a los recursos costeros en la pesquería artesanal. Alternativas, mejoramiento y diversificación para una captura más eficiente de las artes de pesca.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.</b>	<b>20</b>	<b>19 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1 trim.	Grado de Avance 1 trim anual (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinaciones	3	2	33
Obtener indicadores Pesqueros de los Recursos Pesqueros Costeros	Cartas, Tablas	3	1	33
Colecta de información de los recursos costeros (estructura de tallas, talla- peso)	Tablas	3	1	33
Elaborar cartas de la zona de estudio con artes de pesca tradicionales y no tradicionales	Toma de datos	2	-	0
Características de las artes de pesca y zonas de estudios	Tablas	2	-	0
Diseño y elaboración de dispositivos de selección y nasas	Plano/ Datos	2	1	50
Ponencias de Investigación para eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	-	0
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	-	0
Informe trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre , III Semestre, IV semestre	Informes	6	1	17

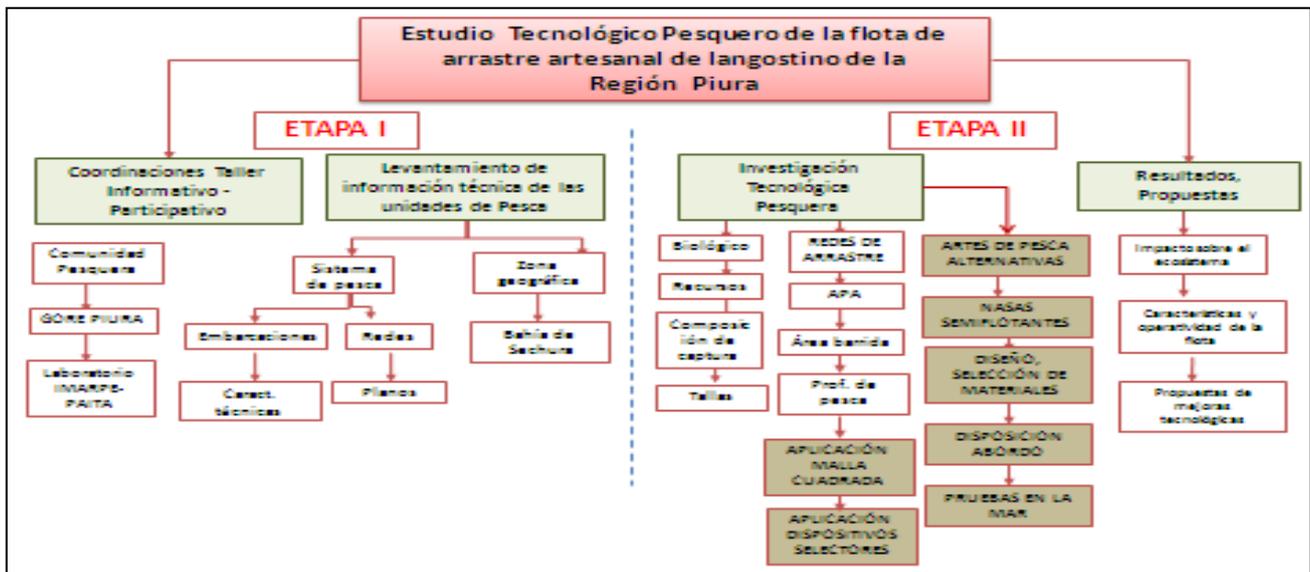
**RESULTADOS PRINCIPALES**

**1. ESTUDIO TECNOLÓGICO PESQUERO DE LA FLOTA DE ARRASTRE DE LANGOSTINO EN LA REGIÓN PIURA**

Con el objetivo de experimentar y adaptar con nasas semiflotantes (artes de Pesca no tradicionales) e investigar su eficiencia técnica frente a las redes de arrastre en la captura del langostino en la zona de Sechura, el cual se levo entre 03 marzo al 02 de abril 2015. Se cubrió las zonas de Mata Caballo, Constante, Delicias, Parachique y Bayóvar



Figura 1.- Mapa de procesos del Estudio Tecnológico Pesquero de la flota de arrastre artesanal de langostino en la Región Piura. IMARPE



**Actividades:**

- Coordinación con Laboratorio Costero de IMARPE de Paita para el desarrollo del estudio, elaboración de Oficio Dirigido a Capitanía de Paita (informando la realización del Estudio)
- Coordinación con Laboratorio Costero de IMARPE de Santa Rosa para contar con la participación de profesional en la especialidad de Composición de especies.
- Recepción de Nasas Semiflotantes y soporte de transductor de ecosonda Lowrance
- Coordinación con el extensionista de Ministerio de la Producción de la Ciudad de Paita para las Capacitaciones con los Pescadores Artesanales de dicha Localidad.
- Capacitación de las artes de pesca amigables con el ecosistema marino dirigido a los pescadores de Paita
- Traslado a la Ciudad de Sechura
- Coordinación con el extensionista de Ministerio de la Producción de la Ciudad de Sechura para las Capacitaciones con los Pescadores Artesanales de dicha Localidad.
- Capacitación de las artes de pesca amigables con el ecosistema marino dirigido a los pescadores de Sechura

**2. PROYECTO:** Investigar sobre las artes y métodos de pescas tradicionales y no tradicionales, dirigidos a la captura de anchoveta para una explotación racional sostenible y sanitariamente segura.

**Resultados esperados:**

- Aplicación de alternativas tecnológicas para el mejoramiento del sistema extractivo de la flota comercial arrastrera de merluza peruana con menor impacto en el ecosistema marino.
- Lograr que la cadena productiva de merluza peruana se sustente en una extracción pesquera ambientalmente segura, con criterio de sostenibilidad y consiga calificar a una certificación internacional.
- Afianzamiento y fortalecimiento del IMARPE, mediante un programa de difusión y transferencia de las experiencias obtenidas sobre la investigación de mejoramiento de artes y métodos de pesca.

**Impactos**

- Propuestas para el fortalecimiento del Reglamento de ordenamiento Pesquero del recurso en estudio mediante la obtención de elementos de referencia técnico-científicos.
- Fortalecer los proyectos de investigación en ciencia y tecnología conjuntos con apoyo de agencia de cooperación técnica internacional.

**EVALUACION**

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

**PRODUCTOS**

- Informes parciales y finales, donde se alcanzan los resultados de la investigación tecnológica de artes de pesca dirigidas a los recursos costeros en la pesquería artesanal.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)</b>	<b>30</b>	<b>26 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim	Grado de Avance 1º Trim (%)
Selección, embarque y desembarque de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún, jurel y caballa, en embarcaciones comerciales de bandera extranjera y nacional.	Nº de embarques y desembarques	50	17	34
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	16	16
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita y Programa de Bitácoras de Pesca	Nº de Acciones	350	118	34
Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación de Merluza y Anguila 2015 Paita - Piura.	Nº de Cursos	2	1	50
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 jurel/caballa en el año.	Nº de Informes	50	1	2
Informe de logros trimestral, I sem y anual	Nº de Informes	6	1	17

#### LOGROS PRINCIPALES

- Se realizó el embarque de 14 TCI en la pesca de atún, 01 embarque en la pesca de jurel/caballa y 01 embarque pesca exploratoria de anguila.
- Se remitió 01 informe de campo a la Dirección General de Extracción y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún, entre enero y marzo 2015.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI, correspondiente al I trimestre 2015.
- Se realizaron coordinaciones con la Dirección de Administración para los pagos de los TCI de la sede central, TCI merluza (Paita) y Bitácoras de Pesca.
- Se realizaron coordinaciones con el Laboratorio Costero de Paita, en la organización y desarrollo del Curso de Capacitación de Técnicos Científicos de Investigación (TCI) de la pesquería de Merluza y Anguila 2015, en Paita – Piura. Asimismo, se coordinó con los expositores participantes del curso, y Oficina General de Administración en la atención de los requerimientos necesarios para dicha actividad.

#### EVALUACIÓN

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

#### PRODUCTOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica</b>	<b>32</b>	<b>22 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1ºTrim.	Grado de Avance al 1ºTrim. (%)
Ordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos	Informe técnico	4	-	0
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios	Grupo de equipos	5	2	40
Capacitar al personal responsable de equipos de laboratorio	Taller Capacitación	1	-	0
Apoyo en otras actividades de investigación sobre acústica	Informes	2	1	50
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivo I sem. y anual	Informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES

Diseñar un plan de ordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos. Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos e instrumentación científica que se usan en los diversos proyectos de investigación, promover el uso de normas, protocolos y estándares. Diseñar y desarrollar nuevos métodos de equipamiento de acuerdo a las necesidades que se presentan durante los trabajos de investigación que coadyuve a incrementar la disponibilidad de los equipos científicos

- Se logró poner operativo el ecosonda científico EK60 para el crucero de Calamar Gigante 1501-02 a bordo del BIC "OLAYA".
- Se logró poner operativo el ecosonda portátil para la expedición Antar XXIII, se dio instrucciones del manejo y uso del equipo en la AFH de LAA IMARPE
- Se logró poner operativo la nueva instalación del ecosonda científica EK60 para el crucero de Recursos Pelágicos Cr.1501
- Se logró dar apoyo técnico para la implementación de un equipo de ecosonda EK60 portátil para el proyecto GEF



"Propuesta de estudio de línea base submarina" de la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático.

- Se logró dar mantenimiento y apoyo técnico para su operatividad al ecosonda portátil LOWRENCE de la AFAP y AFSR.
- Se logró dar apoyo técnico con la preparación e instrucción para la expedición Antar XXIII a cancillería
- Se logró completar y dar apoyo técnico en el montaje y corrección de las instalaciones de tierra eléctrica al proyecto de la antena satelital sistema SEA SPACE en el LAA-IMARPE.
- Apoyo técnico al Area de Informática ante los fallos de suministro eléctrico a la red de energía eléctrica que dificultaba el funcionamiento de la red de Ethernet y servidores. del LAA-IMARPE

Figura 1: Imagen del ecograma del ensayo del ecosonda LOWRENCE

## PRODUCTO

- Informe de acciones de mantenimiento y reparación de equipos técnicos.

## 05. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

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

Actividades científicas fueron desarrolladas dentro del PpR 0094: Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura

## 06. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	28	20 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Acumulado 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim. (%)
Edición de documentos científicos correspondientes al 2014	Anuario 2014	1	1	19.6
	Boletín	1	1	
	Informe	4	1	

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

- ANUARIO 2014.- Publicación anual, se ha terminado de corregir y se encuentra a la espera de la copia de los Estados Financieros para ser impreso, antes se deberá diagramar (por servicio de terceros o incluir en T de R a la imprenta) una vez terminado el proceso de diagramación será subido al Repositorio Digital Institucional en la web del IMARPE y posteriormente impreso.

- INFORME Vol. 42 N° 1 (Enero-Marzo 2015) Este volumen ha sido revisado, corregido y entregado a la Coordinadora del Centro de Documentación para la diagramación a cargo de un diagramador externo o incluir en los términos de referencia para el proceso de impresión.

La Revisión y edición de ambos volúmenes estuvo bajo la responsabilidad de al Editora y el Coeditor. Los editores están revisando y calificando los siguientes trabajos llegados al Área Funcional del Centro de Documentación, que formarán parte de los otros cuatro volúmenes programados para el presente año, se tiene avance de las correcciones.

- BOLETIN: En el caso que se termine la revisión de los trabajos calificados, se podría incluir un número más del Vol. 30, lo que sumaría al final del año 7 volúmenes a publicar.

Problemática: Los principales factores en contra para la edición de publicaciones son: Solo dos personas revisan y editan las publicaciones. Su retribución económica resulta poco atractiva. La respuesta de los autores a las correcciones de revisores es lenta. No se cuenta con un diagramador de textos a tiempo completo, por falta de incentivos.

#### EVALUACIÓN

Se está logrando terminar oportunamente con los trabajos programados como meta anual. Se suben los documentos a la web del IMARPE y se publican en el Repositorio Digital Institucional.

#### PRODUCTOS.

Se publicarán los siguientes seis (6) volúmenes:

- ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO Vol. 14 - 2014
- INFORME IMARPE Vol. 42 (1) enero-marzo 2015
- INFORME IMARPE Vol. 42 (2) abril-junio 2015
- INFORME IMARPE Vol. 42 (3) julio-setiembre 2015
- INFORME IMARPE Vol. 42 (4) octubre-diciembre 2015
- BOLETIN Vol. 30 (1-2) enero diciembre 2015

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biblioteca y Archivo Central</b>	<b>29</b>	<b>25 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance al 1º Trim	Grado de Avance al 1º Trim (%)
<b>BIBLIOTECA:</b> Organización, automatización, clasificación, catalogación, mantenimiento del material bibliográfico y control de calidad de las bases de datos en el sistema integrado PMB y ASFA. Inventario del material bibliográfico duplicado y desactualizado.	Catalogación/ Ingreso	3000	1517	41
	Ejemplares	20000	6371	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea (Libros y Revistas), Resúmenes de tesis, de las publicaciones del IMARPE y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	12	2	21
	Alerta	12	3	
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y escaneo de las tesis y publicaciones del IMARPE a texto completo.	Scaneo /pag.	300	10	5
	Items	300	26	
Servicio de información a usuarios internos y externos de IMARPE (base de datos, email, ventas de láminas y publicaciones que edita el IMARPE, fotocopiado y escaneo) /usuarios virtuales - repositorio digital	Nº usuarios	400	35	23
	Nº Reposorio	20000	2845	
Capacitación para el personal de la Biblioteca (*)	Eventos	3	-	0
Coordinación con los LAb costeros CONCYTEC Biblioteca Nacional (deposito legal)	Corrdinación Certificados	30 10	10 14	41.6
Difusión, donación y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) (**)	Nº Ejemplares	2500	1136	45.4
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	1	17

(\*) Supeditada al presupuesto

Avance: 24.3 %

(\*\*) supeditada a la edición de publicaciones científicas

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	avance 1º trim.	grado de avance al 1º trim (%)
▪ <b>ARCHIVO:</b> formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2015 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2014	informe	2	2	100
▪ transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central	metro lineal	100	36	36
▪ capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) *	cursos	4	-	0
▪ proceso de organización (clasificar, ordenar, rotular); de las series documentales que conforman el acervo documental del imarpe	metros lineales	200	43	22
▪ realizar descripción documental a través de inventarios	metros lineales	100	6	6
▪ conservación preventiva de documentos	metros lineales	200	30	15
▪ servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	156	16
▪ elaborar y presentar informes mensual trimestral y anual	informes	18	4	4

(\*\*\*) Supeditada al presupuesto

Avance: 24.8 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + BIBLIOTECA

- En el presente trimestre se han ingresado al Repositorio digital de IMARPE el Boletín Vol.29, Informe vol. 41 (1-4) con 18 artículos, el libro de Los 50 años de mar y ciencia y 3 tesis a texto completo,
- Se ha recibido por donación y canje 31 publicaciones entre revistas, libros y tesis, los cuales han sido catalogados, clasificados e ingresados al sistema integrado de Biblioteca PMB y puestos a disposición de la comunidad científica y público en general.
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde los materiales bibliográficos ingresados en la Biblioteca desde enero a marzo del 2015.
- El catálogo bibliográfico en línea de libros y revistas se encuentra en la página web y está al servicio del público en general desde la página web institucional.
- Se ha realizado la distribución (641 ejemplares) del Libro "50 años de mar y ciencia". Además se ha distribuido el Boletín Vol.29(1-2), el Informe IMARPE vol. 41(1-4), el Anuario 2012 y el Anuario 2013 a los investigadores del IMARPE que son autores, a los directores, a las direcciones, laboratorios costeros y otros investigadores que se entrega con autorización del jefe inmediato, también se envía a las instituciones públicas del sector, a las universidades nacionales que tienen especialidades relacionadas a nuestras investigaciones y por canje a las instituciones similares a nivel internacional. Así mismo se envió 385 ejemplares de publicaciones en calidad de donativo a la Asociación de Armadores Artesanales de Consumo Humano Directo - Paíta
- Se continúa recibiendo por parte de CONCYTEC el acceso las bases de datos científicas a texto completo SCIEDIRECT, SCOPUS y EBSCO, así mismo se coordina el servicio de acceso remoto a estas tres bases de datos a todos los investigadores de la institución por medio de una clave personal que ha sido enviada al email personal y pueden acceder desde cualquier lugar que tenga acceso a internet a través de la página de CONCYTEC.
- Se está gestionando la suscripción a la base de datos científica SPRINGER y las bases de datos de la OMS (HINARI, AGORA y OARE)
- Se continúa con la implementación del sistema de gestión de Biblioteca PMB que es un gestor de bases de datos que va a permitir llevar un control de la colección, de los usuarios y es compatible con los avances tecnológicos. Actualmente se está realizando el control de calidad de los datos migrados.

### PRODUCTOS:

Alertas Bibliográficas. Catálogo Bibliográfico en línea. Venta de Publicaciones, Láminas Científicas y Fotocopias. Repositorio Digital IMARPE

### + ARCHIVO

- La transferencia de documentos se realizó, según cronograma planteado, las Direcciones y/o Áreas Funcionales enviaron su documentación con autorización del Área Funcional del Centro Documentario.
- Se está realizando el proceso de organización mediante la clasificación, orden y rotulado de las series documentales de la documentación del Archivo Central.
- Las acciones de conservación preventiva y preservación de documentos mantienen la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada archivo de gestión.
- Se está atendiendo satisfactoriamente las solicitudes de servicios del Archivo Central (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento a los Archivos Periféricos y Secretariales), con autorización del Área Funcional del Centro de Documentación.

### EVALUACION

Administrar el Archivo Central – IMARPE de acuerdo a las normas, principios y procedimientos archivísticos, orientados a lograr una eficiente organización, conservación y funcionamiento del Archivo

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	31	22 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1 Trim.	Grado de Avance al 1º Trim(%)
1. Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución de cursos taller relacionados con aspectos técnicos de la norma. Incrementar en un 10% el N° de horas de personas capacitadas con respecto al 2014.	(N° personas capacitadas 2015 / N° total personas capacitadas 2014)* 100	135	-	0
2. Asistir, supervisar, gestionar implementación de recomendaciones: proceso de acreditación de LSA– LC Tumbes.	N° documentos	10	1	10
3. Implementación y armonización de procedimientos técnicos y de gestión para un sistema documentario de gestión de la	N° procedimientos	5	-	0

calidad.				
4. Supervisar y asistir en elaboración y revisión de protocolos, instructivos, planes y formatos técnicos de diversas áreas funcionales.	Nº documentos	8	3	37.5
5. Otras actividades relacionadas	Nº documentos	5	2	40.0

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se ha venido coordinando con Laboratorio de Sanidad Acuicola, los requerimientos que se necesitan para implementar recomendaciones de Informe de consultoría ( dic. 2014), específicamente las pruebas experimentales orientadas a la validación de los métodos de ensayo a validar (Determinaciones del virus de la mancha blanca (WSV) y del YHV(virus de la cabeza amarilla), en muestras de langostinos y crustáceos peneidos. Se está a la espera de lista de requerimientos priorizados según plan a desarrollar por parte de profesional responsable.

En enero se remitió a dicho laboratorio, dos termohigrómetros calibrados (con fondos de la meta) a fin de ser usado para el control de las condiciones ambientales en los laboratorios donde se desarrollan los métodos, con ello se ha dado cumplimiento a una de las recomendaciones de consultoría. así mismo se remitió certificados de capacitación del personal del LSA recibido en diciembre

Se espera que con el plan de trabajo a desarrollar por responsable del LSA, se tenga para el próximo trimestre un avance (40%) de los protocolos o procedimientos técnicos.

Después de la atención a observaciones preliminares, se concluyó en versión final 3 protocolos de AFIA (L. Cultivo de microalgas): 1. Protocolo de cultivo de rotíferos como alimento vivo". 2.. Cultivo de microalgas en ambiente controlado y 3. Instructivo sobre Manejo de equipo multiparámetro., los mismos que han sido incorporados como productos en sus proyectos respectivos.

Se alcanzó a Lab Zooplancton y Producción secundaria (DGIOCC), las observaciones (1ª corrección) protocolo de muestreo de zooplancton, para su atención correspondiente.

En el marco del Subcomité de Normalización de Calidad de Agua de INDECOPI, del cual se es miembro titular en representación de IMARPE se aprobaron dos proyectos de norma técnica peruana: 1. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) Ensayo de DBO en 5 días PNTP 214.029 y 2. Determinación de conductividad en aguas PNTP 214.049.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS</b>	<b>33</b>	<b>15 %</b>

## RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el Primer trimestre se ha recibido el Proyecto para la participación en la Fase III del proyecto SPINCAM, que consta de un enfoque integral de los Ecosistemas Costeros y marinos hacia un crecimiento sostenible azul.

Se ha asistido a las reuniones técnicas nacionales convocadas por el Ministerio del Ambiente, referidos al Proyecto SPINCAM III.

Se ha difundido entre los especialistas los resultados de la reunión sobre Especies fuera de la jurisdicción Nacional, realizada

De ha atendido a la invitación de participación en el Proyecto SPINCAM III, en respuesta al mismo IMARPE se comprometer a participar activamente con la activa participación de sus profesionales para participar en el taller sobre m cursado Estado.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>ENFEN: Fortalecer la entidad para optimizar la producción científica.</b>	<b>34</b>	<b>20 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
1. Reuniones para el análisis del escenario climático nacional y previsión, así como la gestión del Comité Multisectorial ENFEN.	Actas	12	4	25
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	5 <sup>1</sup>	25

	Informes técnicos	12	2 <sup>2</sup>	17
	Página web	1	-	0
	Informe, seminario taller científico	1	-	0
	Cartillas para divulgación	1	-	0
	Glosario para divulgación	1	-	0
3. Fortalecimiento de capacidades	Informe – capacitación de comunicadores	1	-	0
	Informe – capacitación a periodistas	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Aspectos científicos: Escenario climático de verano 2015.

La información proveniente de las diferentes instituciones que conforman el Comité Multisectorial ENFEN, así como información de diversas fuentes como herramientas ha permitido monitorear el mar peruano y anticipar su evolución, información que se plasma en **5 Comunicados Oficiales** como en **2 Informes Técnicos** que se han divulgado a los tomadores de decisiones, gestores, gobiernos locales y regionales como sociedad en general. Cabe precisar que el tercer informe técnico del mes de marzo está en proceso de culminación.

El resumen del escenario ambiental es el siguiente:

**+ ENERO 2015.-** El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una anomalía de hasta +5 hPa en su núcleo, con una configuración meridional al sur de su posición normal. Durante la primera quincena del mes, el acercamiento del APS hacia la costa sudamericana generó la intensificación de los vientos alisios del sudeste y del afloramiento costero; en tanto, en la última semana del mes, su desplazamiento hacia el suroeste generó el debilitamiento del viento costero frente al Perú.

El Índice Costero El Niño (región Niño 1+2) para los meses de noviembre, diciembre 2014 y enero 2015 se mantuvo en el rango neutral.

Para el mes de marzo se prevé el arribo de una nueva onda Kelvin cálida débil que no produciría variaciones ambientales importantes a lo largo de la costa del Perú.

**+ FEBRERO 2015.-** En la franja costera del Perú, continuaron las condiciones neutras de la temperatura superficial del mar (TSM), de la temperatura del aire y del nivel medio del mar (NMM). Asimismo, el Índice Costero El Niño (región Niño 1+2) continuó en el rango neutral. Sin embargo, alrededor de las 30 m.n. de la costa, se observaron anomalías positivas de la TSM principalmente en la zona central y sur, debido al debilitamiento temporal de los vientos.

Continúa propagándose la onda Kelvin cálida débil que estaría llegando hacia fines del mes de marzo.

En la costa peruana en lo que resta del verano, se espera que en promedio la temperatura superficial del mar, la temperatura del aire y el nivel medio del mar presenten condiciones alrededor de lo normal.

En el océano Pacífico ecuatorial, continúa la propagación de una onda Kelvin cálida que arribaría hacia finales de marzo. Si bien su intensidad actual es débil, existe la probabilidad que continúen las anomalías de vientos del Oeste en el Pacífico ecuatorial occidental y central, debido a la presencia de anomalías positivas de la TSM en la misma región, estas anomalías de vientos del Oeste podrían reforzarla.

**+ MARZO 2015.-** En la primera quincena de marzo, el nivel medio del mar a lo largo de la costa peruana se presentó ligeramente sobre lo normal debido a la influencia del arribo de la onda Kelvin cálida; sin embargo, las temperaturas superficiales del mar en la franja costera mostraron valores por debajo de lo normal y la termoclina costera no mostró una profundización notable.

En la segunda quincena de marzo, el ingreso de sistemas de bajas presiones en el Pacífico sur produjo un abrupto debilitamiento del anticiclón y de los vientos del sudeste a lo largo de la costa peruana, lo cual produjo un calentamiento intenso (hasta 28°C) pero somero (entre 10 y 20 metros de profundidad) en la superficie del mar, así como en las temperaturas del aire, en la costa. Las altas temperaturas superficiales del mar (TSM) favorecieron la ocurrencia de lluvias en la vertiente del Pacífico, por lo cual los ríos de la costa han presentado caudales por encima de sus promedios históricos, con crecidas particularmente intensas en los ríos Tumbes, Chancay-Lambayeque, Jequetepeque, e Ica. Además, los principales reservorios han aumentado su almacenamiento a 79% en la costa norte y 73% en la costa sur.

Ante este escenario, el Comité Multisectorial ENFEN declaró un **estado de Vigilancia de El Niño Costero** debido a que existen condiciones favorables para la ocurrencia de un **evento El Niño costero débil empezando a mediados del otoño**, esperándose mayores temperaturas en la costa pero sin efectos significativos en las precipitaciones debido a la estacionalidad.

### 2. Coordinación y gestión.

Las sesiones ordinarias del Comité Multisectorial ENFEN se han conducido como estaba previsto. Además, debido al escenario climático reciente, se vienen realizando reuniones más frecuentes tanto del Comité Multisectorial como del Comité Técnico ENFEN, siendo 4 sesiones del Comité Multisectorial ENFEN realizadas.

Se ha asistido a diferentes reuniones de coordinación así como reuniones informativas convocadas por diferentes instituciones públicas, se han atendido también consultas técnicas.

### PRODUCTOS:

- (05) Comunicados Oficiales ENFEN, publicados en

: [http://www.imarpe.pe/imarpe/lista.php?id\\_seccion=1016602000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/lista.php?id_seccion=1016602000000000000000)

- (02) Informes Técnicos ENFEN publicados en

[http://www.imarpe.pe/imarpe/lista.php?id\\_seccion=1016601000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/lista.php?id_seccion=1016601000000000000000)

El tercer informe técnico de marzo 2015 está en proceso de concluirse.

- (01) Nota Técnica ENFEN 01-2015 "Sistema de alerta ante el niño y la niña costeros", Comité Técnico ENFEN (5 de marzo del 2015).

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	35	13 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Anual	Grado de Avance Anual (%)
Participar en las campañas científicas y cruceros de investigación del Perú a la Antártida para fortalecer la cooperación técnica y científica internacional.	Nº de Cruceros	1	-	0
	Nº de Informes	1	-	0
Informes de actividades trimestrales, Ejecutivo, I semestre y ejecutivo anual.	Nº de Informes	4	1	25
Coordinar y articular las actividades de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE con Ministerio de Relaciones Exteriores e instituciones externas adscritas en la Política Nacional Antártica.	Coordinaciones	7	1	14.3
Coordinar y elaborar el Plan de trabajo de investigación institucional	Plan de Investigación anual	1	0.2	20
Participar en reuniones técnicas consultivas del Sistema del Tratado Antártico; eventos científicos y académicos relacionados al tema antártico a nivel nacional e internacional.	Nº Eventos Científicos, académicos y divulgación	5	1	20
Elaborar trabajos de investigación en la antártica para publicaciones en revistas especializadas.	Nº Trabajos de investigación	2	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

Cuyo objetivo es Implementar y conducir la Política Nacional Antártica en los temas referidos a las investigaciones científicas del ambiente, biodiversidad y recursos marinos en el área del Tratado Antártico.

### + CEREMONIA DE BIENVENIDA DE LA XXIII DE LA CAMPAÑA CIENTÍFICA ANTÁRTICA DEL PERÚ A LA ANTÁRTIDA

Participación en la ceremonia de bienvenida de los expedicionarios en la Vigésimo Tercera Campaña Antártica del Perú a la Antártida (ANTAR XXIII) realizado el 27 de febrero en el Grupo Aéreo N°8- Base Aérea FAP MAG Armando Revoredo Iglesia. Dicha campaña científica se ejecutó en cumplimiento del Sistema del Tratado Antártico, consolidando la contribución del Perú como país administrador del continente blanco.

### + REUNIÓN TÉCNICA DE "PRESENTACION DE LA EXPEDICIÓN Y ASUNTOS ANTÁRTICOS DE COLOMBIA Y PERÚ"

En el marco de la visita técnica de la Delegación Colombiana al Perú en el buque ARC "20 de Julio", con motivo de su Primera Expedición Científica Antártica, el Programa Científico Antártico del IMARPE desarrollo la reunión técnica de "Presentación de la Expedición y Asuntos Antárticos de Colombia y Perú", la cual se llevó a cabo el 11 de marzo en el auditorio del IMARPE, Jorge Sánchez Romero.

El programa de la reunión consistió en presentaciones sobre la Primera Expedición de Colombia en la Antártida, su Programa Antártico y Agenda Científica, desarrollo de actividades de investigación científica marina para la seguridad marítima en la Antártida, caracterización de oceanografía física y del ictioplanton, para aportar al conocimiento de la biodiversidad íctica en el estrecho de Gerlache; así como de aspectos de hidrografía marina en la Bahía de Almirantazgo por parte de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú y las líneas de investigación y resultados preliminares del Programa Científico Antártico en el estrecho de Bransfield, Join ville y alrededores de la isla Elefante a cargo de la Oficina de Asuntos Antárticos del Instituto del Mar del Perú.

**+ REUNION TECNICA CON LAS COMPONENTES DE INVESTIGACION SOBRE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION A REALIZARSE PARA LA PROXIMA CAMPAÑA**

Se hizo la primera reunión de coordinación con los investigadores de las diferentes componentes que participan en las investigaciones relacionadas con la Antártida para elaborar el presupuesto para el ejercicio 2015-16.

**+ REUNION DE COORDINACION CON CANCELLERIA SOBRE COOPERACION CON GOBIERNO DE SUDAFRICA**

El día martes 17 de marzo se tuvo una reunión de coordinación en el IMARPE con el Dr. Rogelio Villanueva, coordinador científico de asuntos Antárticos de la Cancillería y la Srta. Sandra Herrera también de Cancillería, con la finalidad de hacer coordinaciones sobre el interés de IMARPE de establecer una cooperación bilateral con el gobierno de Sudafrica en temas relacionados con investigaciones antárticas. Se tomó conocimiento sobre los temas de interés de Sudafrica, las plataformas de investigación y los modos de cooperación.

**EVALUACION**

- Fortalecer el programa científico antártico del IMARPE en el contexto nacional e internacional de acuerdo al Plan Operativo Institucional y Matriz de Estrategia, Metas e Indicadores de la Política Nacional Antártica.
- Contribuir al conocimiento, conservación y protección ambiental del ecosistema marino antártico y su impacto antropogénico y cambio climático mediante el mejoramiento de las investigaciones científicas y tecnológicas de monitoreo y evaluación de oceanografía, recursos (krill, peces) y biodiversidad con equipos biológicos, acústicos, ópticos y biogeoquímicos de última generación y cooperación internacional.

## 07. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	07	17 %

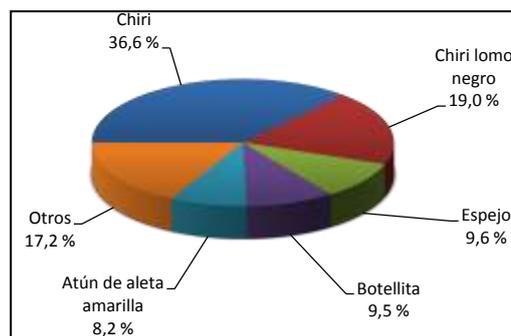
<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	21 %
--	------

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 4° 1Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	220	29	13
2. Muestreos biológicos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	66	12	18
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	N° de embarques	22	4	18
4. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
5. Estudios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
6. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
7. Relacion de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
8. Informes de resultados trimestrales, anuales, anuario general del laboratorio	Informe	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES:

**+ Desembarques.-** En el primer trimestre de 2015 se desembarcaron 1.213,6 t de recursos pelágicos (preliminar), aumentando 56,7 % con respecto al trimestre anterior (774,6 t). Se capturaron 44 especies, siendo las más desembarcadas el chiri *Peprilus medius* (443,7 t), el chiri lomo negro *P. snyderi* (230,9 t), el espejo *Selene peruviana* (115,9 t), la botella *Auxis rochei* (114,8 t) y el atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (99,4 t), (Fig. 1).

Figura 1.- Desembarque (%) de los recursos pelágicos, en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2015).



**Muestreos biométricos.-** Se realizaron 29 muestreos biométricos de seis especies pelágicas, midiéndose 1.759 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=8) y de ejemplares medidos (n=558) correspondieron al chiri lomo negro y chiri, respectivamente.

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2015).

Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	6	558	14 - 26	21,1	22	2,1	4,2	50,0	84,0
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	8	324	21 - 35	27,7	27	2,2	4,6	41,7	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	2	172	16 - 28	19,9	20	2,0	3,8	52,3	-
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> <sup>1</sup>	1	92	18 - 27	21,8	22	1,9	3,4	50,7	98,9
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	6	409	22 - 46	28,9	26	4,3	18,9	50,2	92,4
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1</sup>	6	204	26 - 84	41,0	39	9,0	81,5	42,1	94,3
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>1.759</b>							

\* Especie cuya longitud tomada es a la horquilla.

<sup>1</sup> Especies normadas por su TMC.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri, 26 cm LT de machete de hebra *Opisthonema spp.*, 41 cm LT de pámpano *Trachinotus paitensis* y 60 cm LH de sierra *Scomberomorus sierra*), excedió significativamente al máximo establecido. En el chiri lomo negro y sierra, el porcentaje de hembras en las capturas fue menor al 50 %.

**Muestreos biológicos.-** Se ejecutaron 12 muestreos biológicos de seis especies pelágicas: dos de chiri, dos de chiri lomo negro, dos de espejo, dos de machete de hebra, dos de pámpano y dos de sierra *Scomberomorus sierra*.

La proporción sexual favoreció ligeramente a las hembras en espejo (1 M: 1,1 H), favoreció a los machos en chiri lomo negro (1 M: 0,7 H), y sierra (1 M: 0,7 H) y fue igual a la esperada en las demás especies evaluadas (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de espejo (41,4 %) se encontró en madurez media (estadio IV); y de chiri (56,4 %), chiri lomo negro (57,8 %), machete de hebra (35,3 %), pámpano (39 %) y sierra (49,1 %), en madurez inicial (estadio III) (Tabla 2).

Tabla 2.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2015).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Chiri	Hembras	3,6	34,5	56,4	5,5	-	-	-	-	55	1 M: 1 H
<i>Peprilus medius</i>	Machos	-	32,7	47,3	20,0	-	-	-	-	55	
Chiri lomo negro	Hembras	-	2,2	57,8	8,9	17,8	13,3	-	-	45	1 M: 0,7 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	6,3	30,2	54,0	6,3	-	3,2	-	63	
Espejo	Hembras	-	-	19,0	41,4	36,2	1,7	1,7	-	58	1 M: 1,1 H
<i>Selene peruviana</i>	Machos	-	1,9	9,4	66,0	20,8	-	1,9	-	53	
Machete de hebra	Hembras	-	17,6	35,3	14,7	26,5	2,9	2,9	-	34	1 M: 1 H
<i>Opisthonema spp.</i>	Machos	-	36,4	21,2	33,3	3,0	-	6,1	-	33	
Pámpano	Hembras	-	29,5	39,0	10,5	12,4	5,7	2,9	-	105	1 M: 1 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	-	16,3	36,5	33,7	9,6	-	3,8	-	104	
Sierra	Hembras	-	7,5	49,1	11,3	3,8	20,8	7,5	-	53	1 M: 0,7 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	-	-	21,9	57,5	17,8	-	2,7	-	73	

**Salidas al mar.-** Se efectuaron cuatro salidas al mar para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de embarcaciones artesanales de cortina, capturándose para su desembarque 452 kg de peces (204 kg de chiri, 95 kg de chiri lomo negro, 64 kg de pota *Dosidicus gigas*, 31 kg de pámpano y 58 kg de otras especies de peces comerciales), descartándose 18 kg de peces (8 kg de pez hojita, 7 kg de espejo y 3 kg de chiri). Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 5,1 mn frente a Playa Hermosa (31 m de profundidad) y 2,2 mn frente a Bocapán (25,6 m de profundidad). En cada lance se efectuaron muestreos biométricos de las especies pelágicas capturadas que presentaron mayor abundancia. Las mayores CPUE de las especies desembarcadas correspondieron a chiri (12,8 kg h<sup>-1</sup>), chiri lomo negro (5,6 kg h<sup>-1</sup>), pota (4,6 kg h<sup>-1</sup>) y pámpano (2,1 kg h<sup>-1</sup>).

## EVALUACIÓN

El registro continuo de información pesquera (desembarque, esfuerzo, CPUE, zonas y artes de pesca) y biológica (proporción sexual, madurez gonadal, IGS, factor de condición) de las principales especies explotadas comercialmente, en este caso de los recursos pelágicos, permitirá contar con los elementos técnicos necesarios para proponer medidas de manejo pesquero que protejan los recursos de la región e incrementen los ingresos de la población.

## PRODUCTOS

- Consolidación de los principales resultados obtenidos en el Laboratorio Costero de Tumbes durante el 2014, para el Anuario 2014, por encargo del Coordinador del LCT.
- Informe "Varamiento de cetáceo en estero Palo Santo, Corrales, el 12 de enero de 2015" (INFORME N° 002-2015-MVM, del 22/01/2015).
- Co-elaboración del Informe interno "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región Tumbes", febrero 2015.
- Co-elaboración del Informe interno "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Primavera 2014", marzo 2015.
- Presentación de Fichas de salidas al mar a bordo de embarcaciones cortineras para el estudio de recursos pelágicos.
- Informe Anual "Seguimiento de la pesquería pelágica en la Región Tumbes durante el 2014", en preparación.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>21 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	264	34	13
2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	168	21	13
3. Toma de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones de la pesca artesanal.	Nº de salidas	22	5	23
4. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada.	Tablas/gráficos	4	1	25

5. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ gráficos	4	1	25
6. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ gráficos	4	1	25
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ gráficos	4	1	25

### RESULTADOS PRINCIPALES:

**Desembarques.-** En este período se desembarcaron 836,0 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo en 20,8 % con relación al trimestre anterior. Se capturaron 85 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanophrys* (147,4 t), la merluza *Merluccius gayi peruanus* (140,3 t), el carajito *Diplectrum conceptione* (122,5 t), el cágallo *Paralabrax humeralis* (68,6 t) y el peje blanco *Caulolatilus affinis* (37,4 t) (Figura 2).

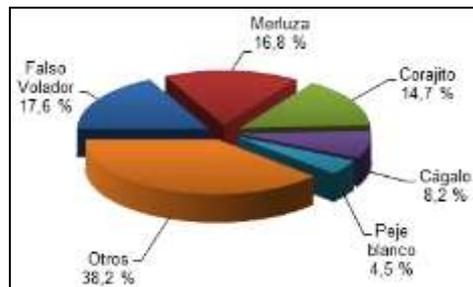


Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2015).

Se ejecutaron 23 muestreos biométricos de diez especies, midiéndose 1.333 ejemplares. El cágallo registró el mayor número de muestreos (n=5) y el falso volador el mayor número de ejemplares medidos (n=273). En la Tabla 3 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2015).

Especie	Nº de muestreos	Nº de ejemplares medidos	Longitud total (cm)					
			Rango	Media	Moda	Sx	Var	
Anguila	<i>Ophichthus pacifici</i>	1	44	54 - 100	73.2	70.0	8.0	63.8
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	2	136	18 - 41	23.0	21.0	4.4	19.2
Cágallo	<i>Paralabrax humeralis</i>	5	232	23 - 45	32.3	30.0	4.2	17.9
Carajito	<i>Diplectrum conceptione</i>	2	174	14 - 22	18.3	17.0	1.9	3.4
Chula	<i>Menticirrhus rostratus</i>	1	11	28 - 35	30.8	30.0	2.1	4.6
Doncella	<i>Hemanthias peruanus</i>	2	105	23 - 36	29.7	27.0	3.4	11.8
Falso volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	3	273	19 - 35	23.9	24.0	2.6	6.8
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	3	186	26 - 64	42.7	38.0	8.0	64.2
Peje blanco	<i>Caulolatilus affinis</i>	3	128	24 - 46	32.4	27.0	4.5	20.2
Suco	<i>Paralonchurus peruanus</i>	1	44	26 - 39	32.6	30.0	3.1	9.4
Total		23	1,333					

Se ejecutaron 18 muestreos biológicos de ocho especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 4. A excepción del carajito (especie hermafrodita) y del cágallo en que predominaron los machos (1 M: 0,8 H); en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4). En el caso del suco, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 21,0 H).

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2015).

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
Anguila	Hembras	6.5	29.0	54.8	6.5	3.2	0.0	0.0	0.0	31	1 M: 2,4 H
<i>Ophichthus pacifici</i>	Machos	23.1	38.5	15.4	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	13	
Cachema	Hembras	2.0	25.5	9.8	7.8	25.5	27.5	2.0	0.0	51	1 M: 1 H
<i>Cynoscion analis</i>	Machos	2.0	17.6	25.5	41.2	9.8	3.9	0.0	0.0	51	
Cágallo	Hembras	3.4	3.4	18.6	22.0	22.0	30.5	0.0	0.0	59	1 M: 0,8 H
<i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	0.0	2.9	15.7	28.6	31.4	21.4	0.0	0.0	70	
Carajito	Hermaf.	14.6	29.2	27.1	18.8	10.4	0			48	
Falso volador	Hembras	0.0	3.5	2.3	20.9	45.3	27.9	0.0	0.0	86	1 M: 1,4 H
<i>Prionotus stephanophrys</i>	Machos	0.0	1.7	23.3	56.7	15.0	3.3	0.0	0.0	60	
Merluza	Hembras	0.0	20.5	31.8	22.7	11.4	13.6	0.0	0.0	44	1 M: 5,5 H
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Machos	12.5	0.0	12.5	37.5	12.5	25.0	0.0	0.0	8	
Peje blanco	Hembras	10.5	27.6	5.3	11.8	22.4	22.4	0.0	0.0	76	1 M: 1,5 H
<i>Caulolatilus affinis</i>	Machos	3.9	41.2	31.4	21.6	2.0	0.0	0.0	0.0	51	
Suco	Hembras	0.0	2.4	2.4	11.9	31.0	42.9	9.5	0.0	42	1 M: 21,0 H
<i>Paralonchurus peruanus</i>	Machos	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2	

**Salidas al mar.-** Durante este trimestre se ejecutaron tres salidas al mar a bordo de embarcaciones artesanales para la evaluación de los recursos demersales.

## EVALUACIÓN

La evaluación de los recursos demersales y costeros permite conocer los niveles de descarga y los aspectos biológico-pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos. Continuar monitoreando para contar con información actualizada que nos permita determinar algunos parámetros que servirán de base para lograr su manejo racional y sostenible a través del tiempo. Son recursos destinados mayormente al consumo humano directo y por ende de gran importancia para el desarrollo social y económico de la Región Tumbes.

## PRODUCTOS

- Digitación y envío por correo electrónico al Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad de reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos descargados en la Región Tumbes, correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo, como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Envío de información, vía correo electrónico, a la Blga. Flor Fernández. y otros (Sede Central) sobre desembarques de merluza y datos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras de la Región Tumbes, durante los meses de enero, febrero y marzo de 2015.
- Registro diario de parámetros meteorológicos (T° ambiental a la sombra, T° máxima, T° mínima, presión barométrica y precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

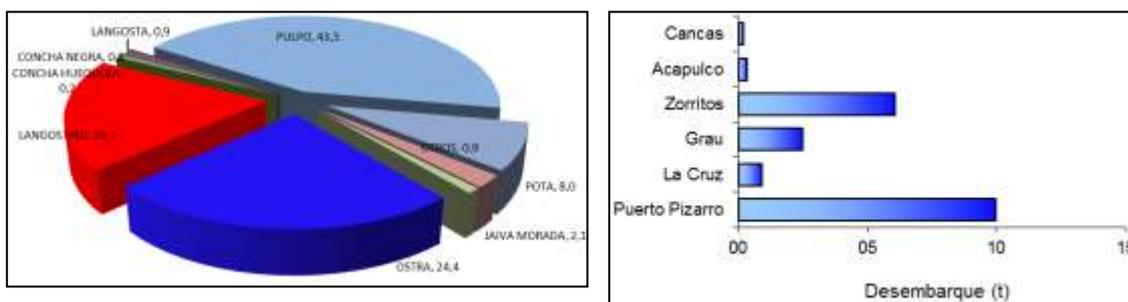
<b>Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos</b>	<b>21 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1° (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies de invertebrados marinos.	N° de muestreos	264	29	11
2. Muestreos biológicos de las principales especies de invertebrados marinos.	N° de muestreos	132	28	21
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	N° de embarques	22	4	18
4. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizadas.	Tablas/ Cartas	4	1	25
5. Estadios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25,
6. Variación de la estructura de tallas de los principales invertebrados estudiados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico - químicos.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
8. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

**Desembarques.-** Se desembarcaron 20 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 26,6 % menor a la reportada el trimestre anterior y 9,7 % menor al mismo periodo del año pasado. La disminución respecto al trimestre anterior y al mismo periodo del año pasado se debe básicamente a las malas condiciones marinas imperantes desde la segunda quincena de febrero que impidieron las faenas normales de los buzos dedicados a la extracción de ostras. Se registraron catorce recursos, siendo los más capturados el pulpo (43,5 %), la ostra (24,4 %), el langostino (19,1 %), la pota (8 %), y el cangrejo nadador (2,1 %). Zorritos predominó en los desembarques con 10 t (Figura 3).

Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos según especie (A) y caleta (B), primer trimestre de 2015.



Es necesario mencionar también que, las cifras de desembarque de invertebrados no reflejan la real magnitud de las capturas en la Región, ya que desde el 2009 a la fecha no se cuenta con información de la extracción en manglares (concha negra y cangrejo), ni del 100% de la captura de langostino en Puerto Pizarro.

**Aspectos biométricos y biológicos.-** Se efectuaron 29 muestreos biométricos de nueve especies de invertebrados marinos, midiéndose 1.334 ejemplares. La Tabla 4 muestra los datos merísticos de estos recursos.

Tabla 4.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, primer trimestre de 2015.

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>	42 - 62	43	51,1		8	22	6,7	44,9
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>L. vannamei</i>	29 - 68	35, 39	39,21		8	141	5,2	27,5
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>L. occidentalis</i>	45 - 48	45	46,3		8	3	1,5	2,3
Langosta <sup>1</sup>	<i>P. gracilis</i>	53 - 87	60, 64	67,1		4	42	8,8	77,6
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>	<i>U. occidentalis</i>	45 - 91	71	72,5	89	4	166	6,8	46,3
Percebe <sup>3</sup>	<i>P. elegans</i>	2 - 33	28	20,4		2	194	8,4	70,2
Ostra <sup>4</sup>	<i>O. iridescens</i>	24 - 197	129	112,7		4	169	32,6	1.064,9
Concha huequera <sup>5</sup>	<i>A. similis</i>	28 - 51	41, 44	41,8	32,2	5	59	5,5	30,3
Concha negra <sup>5</sup>	<i>A. tuberculosa</i>	27 - 59	40	40,6	20	5	440	4,8	23,1
Concha rayada <sup>5</sup>	<i>Ch. subrugosa</i>	29 - 42	35	34,8		2	98	2,4	5,6
Total						29	1.334		

1) Longitud cefalotórax, 2) ancho de cefalotórax, 3) longitud carina 4) altura valvar, 5) longitud valvar

Se realizaron 28 muestreos biológicos de diez especies, seis de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 960 ejemplares. El 40 % de hembras de *L. stylirostris*, se observó en madurez total y el 33,3 % de *L. vannamei* en madurez incipiente. Se registró una predominancia de hembras ovigeras de *U. occidentalis* con 60,7 %. En *Panulirus gracilis* se registró una predominancia de hembras en reposo o regresión 92,3 %. Se apreció un 50 % de individuos madurantes de percebe, con 11 % en desove. En *C. iridescens*, predominaron ejemplares en maduración con 39,5 % y un 25,5 % en desove. Se encontró un 40 y 35,7 % de hembras de *A. similis* y *A. tuberculosa*, en desarrollo, con un 5 y 4,5 % en desove respectivamente. El 50 % de ejemplares de *Ch. subrugosa* se encontraron en maduración, con un 16,7 % en evacuación o desove.

Tabla 5.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, primer trimestre de 2015.

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	0,0	26,7	33,3	40,0	0,0	8	15
		Machos	0,0	0,0	0,0	85,7	14,3	0,0		
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	10,1	10,1	33,7	30,3	15,7	0,0	8	89
		Machos	5,8	11,5	32,7	46,2	1,9	1,9		
Langostino blanco	<i>L. occidentalis</i>	Hembras	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	8	3
		Machos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	0,0	21,4	14,3	3,6	60,7		4	28
		Machos	0,0	30,4	52,9	14,5	2,2			
Langosta	<i>P. gracilis</i>	Hembras	92,3	0,0	7,7	0,0	0,0		4	13
		Machos	3,4	34,5	34,5	17,2	10,3			
Percebe	<i>Pollicipes elegans</i>	Total	4,9	50,0	34,1	11,0		2	82	
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	1,3	39,5	33,8	25,5	0,0	4	157	
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	0,0	40,0	30,0	25,0	5,0		4	20
		Machos	0,0	55,0	30,0	5,0	10,0			
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	3,2	35,7	34,4	4,5	22,3		4	157
		Machos	9,5	38,9	27,4	4,2	20,0			
Concha rayada	<i>Ch. subrugosa</i>	Hembras	0,0	50,0	33,3	16,7	0,0		2	24
		Machos	0,0	25,0	75,0	0,0	0,0			
Total								28	960	

**Salidas al mar.-** Durante el trimestre se efectuó cuatro prospecciones pesqueras a bordo de embarcaciones cortineras artesanales, para el estudio del recurso langostino. A 1,5 mn frente a Grau, Los cerezos 1 mn, La Cruz 2 mn y Malpaso 1,5 mn, se capturaron 6,4 kg de langostinos, 57 kg de peces comerciales (chula, cachema, mojarra, cachema, suco, lenguado (*Etropus ectenes*), chiri pm, barbudo, bereche, corvina dorada, etc.), descartándose 101 kg de peces e invertebrados sin valor comercial. A los langostinos capturados se les efectuó los muestreos biométricos respectivos.

## 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, para mantener actualizada la información fundamentalmente con fines de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Elaboración del informe técnico sobre situación actual del recurso concha negra en el 2014.
- Reunión multisectorial convocada por el comité de gestión SNLMT, a la mesa de trabajo conjunto del grupo de interés técnico local del proyecto "Recuperación de la concha negra como fuente de seguridad alimentaria de familias recolectoras en tres países de la costa Pacífica" (OFICIO N° 005-2015-CE-CG-SNLMT/P), el día 24 de marzo 2015.

- Elaboración del Informe interno “Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región Tumbes”, febrero 2015.
- Elaboración del Informe interno “Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Primavera 2014”, marzo 2015.

<b>Prospección biológico-poblacional de los recursos concha negra, concha huequera y cangrejo del manglar en la Región Tumbes</b>	<b>0</b>
---	----------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	2	-	0
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	2	-	0
3. Determinar los principales parámetros biológicos (Estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, Rendimiento, Relación longitud - Peso)	Tablas/ Gráficos	2	-	0
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	2	-	0
5. Interacción recurso – ambiente	Tablas/ Gráficos	2	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES

No se efectuaron hasta la fecha las prospecciones de cangrejo del manglar y concha negra, por estar programadas a partir del segundo trimestre del año.

### PRODUCTOS

- Redacción y envío del informe ejecutivo de la “Prospección biológica poblacional de los recursos concha negra *Anadara tuberculosa* (SOWERBY) y concha huequera *Anadara similis* (C. B. ADAMS) en los manglares de Tumbes, del 28 de octubre al 07 de noviembre del 2014”.
- Redacción y envío del informe ejecutivo de la “Prospección bioecológica del cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*) en la región Tumbes, del 03 al 13 de diciembre del 2014”.

<b>Nivel de contaminación de los principales bivalvos comerciales y canales de marea del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes (SNLMT)</b>	<b>0</b>
---	----------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, sedimentos superficiales y organismos bivalvos comerciales en estaciones en los canales de marea del SNLMT y ZA de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	240	-	0
2. Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de agua y sedimentos.	Número de análisis	220	-	0
3. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES

Este estudio se planteó con la finalidad de cuantificar las concentraciones de algunos parámetros indicadores de contaminación, tales como DBO5, DQO, metales pesados, aceites y grasas, coliformes totales y termotolerantes, etc., ligados a las actividades humanas en puntos identificados como bancos naturales de bivalvos comerciales, tales como concha negra (*Anadara tuberculosa*) y concha huequera (*Anadara similis*), en los canales de marea del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes (SNLMT) y Zona de Amortiguamiento (ZA) en la Región Tumbes, Provincia de Zarumilla.

Actualmente la primera etapa está en proceso de planificación, y se está a la espera de la llegada del presupuesto para ejecutarla. Por tal motivo, por el momento no hay resultados ni avances que informar.

OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Aclimatación, maduración de mero (<i>Epinephelus</i> spp y/o <i>Micropogonias</i> spp) y pámpano (<i>Trachinotus</i> spp) y aplicación de técnicas para reproducción, obtención de semilla de ostra (<i>Crassostrea iridiscens</i>) (PPR DGIA)</b>	<b>12</b>

Logros principales en el PpR de Acuicultura

<b>Investigaciones en Patobiología y Sanidad Acuícola</b>	<b>18 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum. 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
Toma de muestras en estaciones pre-establecidas.	Nº de muestreos	24	2	8
Ejemplares de peneidos para análisis por PCR.	Nº de ejemplares	1.800	427	24
Ejemplares de post larvas para análisis por PCR.	Nº de ejemplares	240	100	42
Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos de importancia, que afectan a los langostinos de los canales de marea de Tumbes.	Informes	6	1	17
Detección de patógenos en post larvas de importación para cultivos de <i>Litopenaeus vannamei</i> en Tumbes.	Informes	6	1	17
Diversidad microbiana y producción de compuestos extracelulares de importancia acuícola en los canales de marea de Tumbes	Informes	6	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES

Para el "Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos que afectan a los langostinos de canales de marea, se han colectado 427 ejemplares, de los cuales se ha sólo se tiene resultados por PCR para el IHNV, el cual no ha sido detectado en los langostinos analizados. Del resto de las muestras se ha realizado la extracción de ADN y ARN para su posterior análisis por PCR y RT PCR.

En cuanto a la detección de patógenos en post larvas de importación, se han analizado 100 muestras para los patógenos WSV, YHV, IHNV y NHPB siendo todos los casos negativos a estos patógenos

En la actividad "Diversidad microbiana y producción de compuestos extracelulares de importancia acuícola en los canales de marea", aún no se recolectan las muestras de agua y sedimento, por falta de los medios de cultivo (agares) necesarios para la realización de estos análisis, los que aún no han sido comprados.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO

La información generada con estos estudios es utilizada por entidades del estado como SANIPES la que a su vez la alcanza a Instituciones internacionales como la O I.E. (Organización Mundial de Sanidad Animal) la cual recopila, analiza y difunde a través de su página web la distribución de las enfermedades en organismos acuáticos en el mundo.

El análisis de las post larvas de *L. vannamei* es de interés internacional y nacional para la regulación y verificación del estado sanitario de los organismos de cultivo de importación con este estudio se mantiene información relevante del estado sanitario de las post larvas que ingresan a nuestro país y de esta manera se mantiene una vigilancia continua para prevenir el ingreso de patógenos exóticos o emergentes a nuestro territorio.

### PRODUCTOS

- Informe de avances de los monitoreos a siete diferentes canales de marea para la colecta de langostinos peneidos en puntos pre establecidos.

### ACTIVIDADES QUE NO CUENTAN CON PRESUPUESTO....DESARROLLADAS

<b>Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal</b>	<b>19 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
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. Ingreso de los datos obtenidos en el Sistema IMARSIS	Días de registro	1.800	404	22
2. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	2	17
4. Validación y actualización de 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	2	17

### RESULTADOS PRINCIPALES

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en cuatro caletas de la jurisdicción durante los tres meses. La digitación en el programa IMARSIS se encuentra avanzada a la primera semana de diciembre. Se mantiene actualizado el envío

de la data del sistema IMARSIS, de los formatos de registro y de los formatos F-31 de estadísticas de desembarque a diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central.

## EVALUACIÓN

Las diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central reciben información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

## PRODUCTOS

- Estadística pesquera regional.
- Co-elaboración del Informe interno "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región Tumbes", febrero 2015.
- Co-elaboración del Informe interno "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Primavera 2014", marzo 2015.

<b>Variabilidad del ambiente marino-costero en un punto fijo de la playa de Nueva Esperanza - Tumbes</b>	<b>16 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trimes. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc)	Número de muestras recolectadas	1400	303	22
2. Análisis físicos, químicos y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	-	0
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	240	54	23
4. Elaboración de reportes mensuales.	Reportes mensuales	48	8	17

## RESULTADOS PRINCIPALES

Este monitoreo de los parámetros meteorológicos y se ha realizado con pocos inconvenientes en lo que va de este primer trimestre. No se reportan los resultados de salinidad, los cuales se llevan a cabo en otros Laboratorio Costeros del IMARPE, tales como Paita, Santa Rosa o Huanchaco, donde cuentan con el equipo idóneo (salinómetro) para realizarlo. Tampoco se ha registrado el pH, debido a que el potenciómetro requiere un mantenimiento correctivo. Los análisis de nutrientes tampoco se han realizado, dado la falta de algunos insumos químicos.

Durante el primer trimestre se obtuvieron los siguientes registros:

Tabla 6.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diurna del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2014.

Mes	Máxima	Mínima	Sx
E	29,3	24,8	1,1
F	28,8	26,4	0,6
M	29,6	25,9	1,1

\* Al 20 de marzo del 2015.

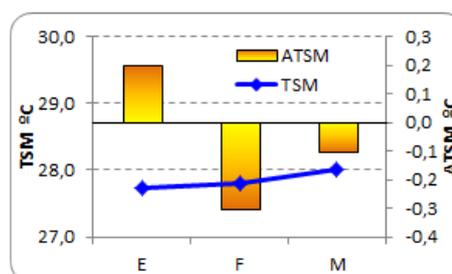


Figura 4.- Promedio y anomalía de la temperatura media diurna del mar

(°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2014

## EVALUACIÓN

- La TAD alcanzó su mayor promedio en febrero (Fig. 1), lo cual se debió a las bajas coberturas (porcentaje de nubes del firmamento) en febrero. Por su parte la TSM presentó su mayor promedio en marzo (Fig. 2).
- Por otra parte las ATAD fueron positivas en el primer trimestre, decreciendo hacia el final de dicho periodo (Fig. 1), mientras que la ATSM en enero fue positiva, pero en febrero y marzo fue negativa (Fig. 2).

## PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes mensuales con información oceanográfica a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.
- Co-elaboración del Informe interno "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región Tumbes", febrero 2015.
- Co-elaboración del Informe interno "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Primavera 2014", marzo 2015.

## 08. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paita	08	20 %

Seguimiento a la Pesquería Pélagica	18 %
-------------------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º trim	Grado de Avance 1º Trim.
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	2	18
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	2	18
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	2	18
Establecer la madurez gonadal de las principales especies de pelágicos	Tabla	12	2	19
Informes de resultados trimestrales, anual generales del laboratorio	informe	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarques y esfuerzo de pesca de las embarcaciones cerqueras.

En el primer trimestre 2015, se ha registrado un desembarque total de 28 230 t de especies pelágicas, registrándose en Paita el 20.6 % del desembarque total y en Parachique el 79,4 %.

La especie de mayor volumen desembarcada fue el perico con 68,4%, la caballa con (15,8%); barrilete (8.0%) con y otras especies registraron menores volúmenes de captura como el bonito (4.5%), anchoveta con (2.2 %) y otros (1,0 %) (Tabla 1). Se identificaron 11 especies en los desembarques entre ellos 06 especies oceánicas transzonales como es el atún aleta amarilla, barrilete y el perico:

Especie	Nombre Científico	%
<i>Perico</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	68.4
<i>Caballa</i>	<i>Scomber japonicus</i>	15.8
<i>Barrilete</i>	<i>Katsuwomun pelamis</i>	8.0
<i>Bonito</i>	<i>Sarda sarda chiliensis</i>	4.5
<i>Anchoveta</i>	<i>Engraulis ringens</i>	2.3
<i>Tiburón azul</i>	<i>Prionace sp</i>	0.5
<i>Tiburón diamante</i>	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0.5
<b>Total</b>		<b>100.0</b>

Tabla 1. Desembarque (t) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paita I trimestre 2015

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, durante este trimestre trabajó la flota artesanal, orientadas a anchoveta y caballa en Paita y Parachique, también otras embarcaciones artesanales dedicadas al consumo fresco desembarcaron bonito y jurel; la flota artesanal de altura con espinel orientada al perico y flota atunera con especies como el barrilete.

#### + Parámetros biológicos de las principales especies pelágicas:

En el primer trimestre del 2015, se realizaron un total de 40 muestreos biométricos de anchoveta, 05 de samasa, 60 de perico y 15 de caballa. A continuación se detallan las condiciones biométricas de las principales especies pelágicas desembarcadas en la jurisdicción de Paita.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	12,0 – 16,5	14,5
Samasa	9,0 – 13,5	11,5
Caballa	19 – 27	22 y 25
Perico	54 – 146	80 y 112

#### + Realización de muestreos biológicos:

<b>Anchoveta</b>	:	04 muestreos con 169 individuos
<b>Caballa</b>	:	04 muestreos con 127 individuos
<b>Barrilete</b>	:	01 muestreo con 12 individuos

#### + Áreas de pesca:

Samasa y anchoveta: La flota artesanal de cerco trabajó entre Portachuelos (04°52 LS) a Gobernador (05°16 LS) y entre San Pedro a Bayovar entre 05 a 11 mn de la costa.

Perico: Esta especie capturada por la flota artesanal de altura, fue localizada en las coordenadas 06°10 LS y 12°10 LS, entre 150 a 250 mn de la costa.

#### + Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el primer Trimestre-2015 se colectaron 25 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:

<b>Anchoveta</b>	:	22 estómagos.
<b>Caballa</b>	:	16 estómagos.
<b>Barrilete</b>	:	07 estómagos.

#### + Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 169 pares de otolitos de anchoveta, 127 de caballa y 12 de barrilete, se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

### EVALUACIÓN

Durante el primer trimestre 2015 los desembarques de anchoveta han sido mínimos debido, ya que se encontró muy dispersa y profunda por efecto del calentamiento del agua del mar, en tanto el bonito, la caballa y el perico se encontraron accesibles a la flota artesanal.

### PRODUCTOS

- Reportes diarios, enviados a la Sede Central vía correo electrónico.
- Se registró diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de investigación del Laboratorio Costero de Paita.

<b>Investigación de Recursos demersales y Litorales</b>	<b>23 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º trim	Grado de Avance 1º Trim.
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos demersales.	Cartas de pesca	12	3	21
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	3	21
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales.	Tabla	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desoves de éstas especies.	Tabla	12	3	25
Procesamiento y análisis de lances de pesca de la pesquería de merluza y fauna acompañante (zonas de pesca, composición por especie y estructura por tallas).	Tabla	12	3	25
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos, especies: merluza, anguila, lenguado de ojo grande.	Tabla	12	3	21
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	80	25

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Áreas de pesca de los principales recursos demersales.

De la información proveniente de los reportes de pesca por parte de las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras durante este I trimestre realizaron sus faenas de pesca entre los 04° 05'S (Máncora) y 06° 19'S (Isla Lobos de Tierra). Los lances se realizaron entre las 13 bz y 240 bz de profundidad, con una profundidad media en 50 bz.

#### + Captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.

Durante este trimestre se desembarcaron 3 880,74 t de especies ícticas demersales y costeras, incrementándose alrededor del 100% respecto al trimestre anterior, esto debido a que se ha considerado los desembarques de 5 caletas más (12). Las especies más representativas en relación a sus desembarques fueron "anguila" *Ophichthus remiger* con 1180 t (30,4% del total), "cachema" *Cynoscion analis* con 1062 t (27,4%), "lisa" *Mugil cephalus* con 390 t, y "merluza" *Merluccius gayi peruanus* con 473 t (Tabla 1), estas especies constituyeron el 80,0% del total desembarcado. En relación a los lugares de desembarque, Parachique, registró los volúmenes más altos con 1025,9 t (36,% del total), seguido de Puerto Rico con 508,9 t (16,3% del total), y Talara con 346 t, lo que representó el 11% del total.

#### + Estructura por tamaños de los principales recursos demersales.

**Chiri** *Peprilus snyderi* El chiri proveniente de la pesca de cerco mostró una distribución normal, con un rango de tallas que osciló entre los 16 y 23 cm de longitud total; la moda se ubicó en 19 cm y la talla media fue de 18,9 cm .

**Cachema** *Cynoscion analis* La cachema, extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 18 a 32 cm de longitud total, con una moda en 24 cm; la talla media de 24,3 cm es -8,2 cm menor a la registrada el trimestre anterior. El porcentaje de juveniles (< 27 cm) fue del 80,2% (Figura 3).

**Suco** *Paralichthys peruanus* Los ejemplares de suco, capturados, por la flota cerquera, presentaron un rango de tallas entre los 16 y 31 cm de longitud total, con una moda principal en 24 cm y talla media 24,5 cm (disminuyó en -3,6 cm, respecto al mismo trimestre anterior); el 100% de los ejemplares analizados estuvieron por debajo de la TMC (<37 cm)

**Anguila** *Ophichthus remiger* Durante el I trimestre del presente año, en el desembarque del recurso anguila se observó un rango de tallas que osciló entre 21 y 87 cm de longitud total, la moda principal se ubicó en 43-44 cm; la talla media fue de 48,9 cm, (aumentó en +3,1 cm en relación al IV trimestre pasado); el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 19,3 % (Figura 1).

**+ Características Reproductivas.**

**Cachema, lisa y suco**

En el presente trimestre la cachema estuvo en franco proceso de maduración gonadal; mientras que la lisa y el suco se encontraron el pleno desove (Figura 2),

Figura 1. Estructura por tallas de anguila. Paita, I trimestre 2015.

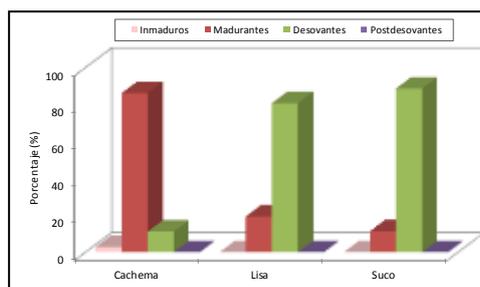
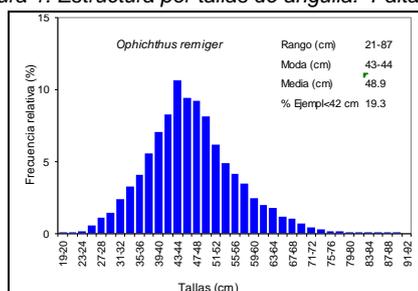


Figura 2. Condición ovárica de cachema, lisa y suco. Paita I trimestre 2015.

**Pesquería de la Merluza Peruana** *Merluccius gayi peruanus*

**+ Zonas de pesca del recurso merluza:** Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Paita entre los 4°40'S y los 5°50'S, que son las zonas tradicionales de pesca de la flota industrial de arrastre de fondo (EAC y EAME), a profundidades mayores a 100 bz..

**+ Capturas y fauna acompañante:**

La captura total de la flota arrastrera industrial (Tabla 2), registrada durante el primer trimestre del 2015 (información preliminar al 16 de marzo) fue de 12 160,97 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,6 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,8%), jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0,3%), y lenguado de ojo grande (0,3%). El ítem que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 0,1% del total registrado.

**+ Estructura por tamaños de merluza**

La merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el I trimestre del 2015, presentó una estructura por tamaños con rango de tallas que fluctuó entre los 12 y 75 cm de longitud total, cuyo principal grupo modal estuvo en los 36 cm de LT; la longitud media fue 35,71 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron el 5,2 % del total capturado.

Nombre científico	Captura (t)
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	11751.89
<i>Prionotus stephanophrys</i>	102.68
<i>Platymera gaudichaudii</i>	36.85
<i>Hippoglossina macrops</i>	36.31
<i>Dosidicus gigas</i>	32.29
<i>Genypterus maculatus</i>	25.17
<i>Cancer porteri</i>	23.18
<i>Lophiodes caulinaris</i>	20.73
<i>Kathetostoma avaruncus</i>	18.77
<i>Psammobatis caudispina</i>	18.63
<i>Caulolatilus affinis</i>	16.79
<i>Ctenosciaena peruviana</i>	13.76
<i>Physiculus talarae</i>	6.93
<i>Synodus scitiliceps</i>	6.79
<i>Paralabrax humeralis</i>	6.70
<i>Raja velezi</i>	6.53
<i>Larimus pacificus</i>	5.18
<i>Peristedion barbiger</i>	4.88
<i>Loligo gahi</i>	4.38
<i>Pontinus sierra</i>	2.70
<i>Mustelus whitneyi</i>	2.40
<i>Squilla panamensis</i>	1.58
<i>Acanthocarpus delsolari</i>	1.01
Otros	14.86
<b>Total (t)</b>	<b>12160.97</b>

Tabla 2. Composición por especies de las capturas provenientes de la flota industrial merluzera I trimestre 2015.

**+ Coordinación y Programación de salidas a bordo de la flota arrastrera.**

Se han efectuado 655 salidas a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biología y pesquera del recurso merluza

**EVALUACIÓN:**

- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,73 t/v (disminuyó en 0,22 t/v respecto al trimestre anterior)
- La flota anguilera realizó faenas de pesca entre los 04° 05'S ( Máncora) y 06° 19'S (Isla Lobos de Tierra) , en aguas relativamente someras ( 50 bz en promedio).
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron 3 094 t de especies ícticas demersales y costeros incrementándose en un 100%, respecto al trimestre anterior. Las especies de mayor volumen fueron anguila, cachema, lisa y merluza.
- Las tallas medias de anguila, chiri, cachema, y suco fueron de 4,9; 18,9; 24,3 y 24,5 cm, respectivamente.
- La cachema se encontró en franco proceso de maduración gonadal, y la lisa y suco en pleno desove.

**PRODUCTOS:**

- Se elaboraron resúmenes trimestrales que son enviados a la Sede central.

- Se han remitido 655 reportes de datos en formato digital, consistente en información de la pesquería industrial a la Sede Central (Área funcional de Investigaciones de Peces Demersales y Litorales), y se han reportado los formatos F-1, F-2 y F-3 de las salidas a bordo de la flota arrastrera industrial.

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>20 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados Marinos.	Reporte mensual	12	2	17
Determinar los niveles de desembarque y esfuerzo de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	2	17
Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de las principales especies	Tabla	12	1	8
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos	Carta de pesca	12	3	25
Análisis de los datos biométricos y biológicos de los invertebrados marinos: pota, concha de abanico y caracol negro	Tabla	12	2	17
Análisis de información estadística de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos de las caletas de Matabalbo, Puerto Rico, Parachique, Las Delicias y Puerto Nuevo-Paita.	tabla	12	3	25
Muestras biológicas / biométricos de invertebrados provenientes de la flota artesanal de la bahía de Sechura y Paita	Repo. Semanal biológico	46	10	22

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarque y esfuerzo pesquero.

Durante el I trimestre se registró un desembarque de 82 708 t (Preliminar), registrándose una disminución del 4 % en relación al I trimestre del 2014 sustentado por 15 especies (3 Cephalopodos, 5 Bivalvos, 6 Gasterópodos y 1 Decápodo) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 70 374 t (85,1%) observándose un incremento del 38 % en comparación con el mismo trimestre en 2014, seguido del recurso concha de abanico "*Argopecten purpuratus*" con 8 818 t (10,7%) (Tabla 3).

Las principales caletas y/o puertos de desembarque fueron Paita con 61 954 t (74,9%), seguida del Puerto de Parachique con 11 135 t (13,5%) (Tabla 4).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo fueron "pota" con 2614 viajes, "calamar" con 1574 viajes y caracol gringo con 760 viajes, el CPUE expresado como t/viaje vario entre 0.01 t/viaje para el "caracol bola" *malea ringens* y 12.40 t/viaje para pota (Tabla 4).

Tabla 3.- Desembarque total de invertebrados marinos en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta I trimestre del 2015. En la región Piura.

N. Comun	N. científico	Mancora	Parachique	Pto. Rico	Talara	Muelle Mundaca	YACILA	La Isllilla	Matabalbo	Constante	Paita	Total (kg)	Total (t)	%
pota	<i>Dosidicus gigas</i>	4117549	3886352	258846			1229818				60881254	70373819	70374	85.1
concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	5992686	20140			2716700			54412	34280		8818218	8818	10.7
calamar	<i>Loligo gahi</i>	823387	1058010				191527	65119			1073289	3211332	3211	3.9
caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	186781	65560						1324			253665	254	0.3
navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	10240	11050									21290	21	0.0
caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>		40	9930								9970	10	0.0
pulpo	<i>Octopus mimus</i>	30	2199	4148							26	6403	6	0.0
langostino café	<i>F. californiensis</i>		563	4938								5501	6	0.0
concha blanca	<i>Semele corrugata</i>								5080			5080	5	0.0
caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>		1022									1022	1	0.0
ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	910										910	1	0.0
caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>		258						310			568	1	0.0
cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>		195									195	0	0.0
caracol bola	<i>Malea ringens</i>		124									124	0	0.0
concha pala	<i>Atrina maura</i>		4									4	0	0.0
Total (kg)		940	11135048	5060128	258846	2716700	1421345	65119	61126	34280	61954569	82708101	82708	
Total (t)		0.9	11135.0	5060.1	258.8	2716.7	1421.3	65.1	61.1	34.3	61954.6	82708.1		
%		0.0	13.5	6.1	0.3	3.3	1.7	0.1	0.1	0.0	74.9			

Tabla 4.- Esfuerzo pesquero y CPUE de las principales especies de invertebrados marinos Región Piura durante el I trimestre de 2015.

N. Comun	N. científico	Total (t)	N° de viajes	CPUE (t/n° viajes)
pota	<i>Dosidicus gigas</i>	33046.544	2614	12.6
calamar	<i>Loligo gahi</i>	1487.817	1574	0.9
caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	211.275	760	0.3
concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	168.422	570	0.3
navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	12.19	22	0.6
caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	9.97	234	0.0
pulpo	<i>Octopus mimus</i>	6.377	264	0.0
langostino café	<i>F. californiensis</i>	5.501	86	0.1
concha blanca	<i>Semele corrugata</i>	5.08	9	0.6
caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	1.022	13	0.1
ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	0.91	10	0.1
caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	0.568	68	0.0
cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	0.195	24	0.0
caracol bola	<i>Malea ringens</i>	0.124	11	0.0
concha pala	<i>Atrina Maura</i>	0.004	2	0.0

**+ Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados.**

“Concha de abanico” *Argopecten purpuratus*: Durante el I trimestre se midieron 1104 ejemplares cuyas tallas variaron en un rango entre 58 mm y 106 mm de altura valvar, con media en 81,5 mm y moda en 79 mm, se registró un 4,7% de ejemplares de tallas menores a la mínima de extracción (<65mm),.

“Pota” *Dosidicus gigas*: las tallas del recurso pota variaron en un rango entre 43 cm y 96 cm de (LDM), con media en 67.9 cm y moda en 70 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paiteña (Figura 3).

“Caracol negro” *Stramonita chocolata*: las tallas de caracol negro estuvieron comprendidas en un rango entre 36-82 mm de longitud peristomal, media y moda en 64.0.

Figura 3.- Distribución de frecuencias por tallas de *Dosidicus gigas*, durante el I trimestre 2015.

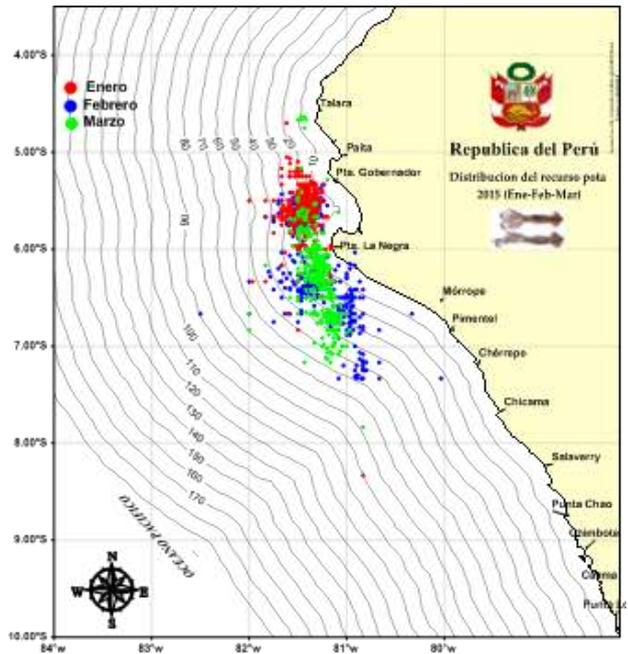
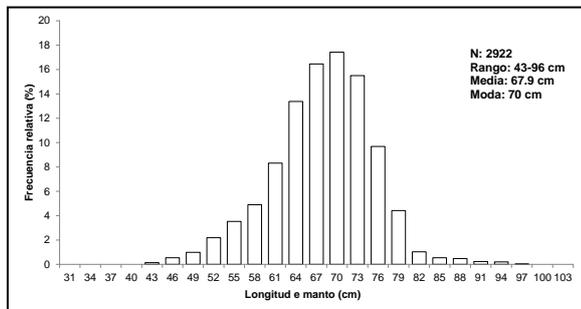


Figura 4.- Zonas de pesca de pota en la región Piura durante el I trimestre de 2015.

**+ Características del Ciclo Reproductivo.**

Caracol negro *Stramonita chocolata*: los ejemplares analizados presentaron un rango de tallas entre 36 mm y 82 mm de longitud peristomal, pesos totales entre 9,30 g y 105,1 g. El 44 % de los ejemplares hembras analizados estuvieron en estadio III (máxima madurez), 31 % en estadio II (madurante) y en menor porcentaje I (inmaduros) con 15%

“Concha de abanico” *Argopecten purpuratus*: se observó una alta actividad reproductiva durante el presente trimestre, registrándose un 83% de los ejemplares analizados en post-desove (IV), seguido de un 17% en máxima madurez (III).

“*Dosidicus gigas*” Pota: los ejemplares hembras analizados estuvieron comprendidas en un rango entre 51 cm – 86 cm, con pesos entre 8 kg – 28 kg, un 73% se encontraron en maduración (II), 23 % inmaduros (II) y en menor porcentaje ejemplares en desove (IV).

**+ Principales Áreas de Pesca.**

**Concha de abanico.** En el presente trimestre las zonas de extracción de concha de abanico estuvieron localizadas en la bahía de Sechura. El 68,0% de los desembarques de este recurso fue obtenida a través de información registrada DPA-Parachique, así mismo se contó con información procedente del DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca) muelle en el cual se registró el 32,0 % del total de concha de abanico desembarcado.

**Caracol negro.** Se registró un desembarque de 1.0 t, registrándose cuatro zonas de extracción de este recurso las cuales estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura, siendo la más representativa la ubica frente a Parachique entre las 04 y 06 bz de profundidad con 0.5 t (53,0%), otras zonas estuvieron ubicadas en el mismo rango de profundidad, frente a Las Delicias y Vichayo.

**Pulpo.** Se registró un total 6.4 t de pulpo (**preliminar**) registrándose una disminución del 53,0 % en comparación con el I trimestre de 2014. Esto posiblemente debido a eventos de mortandad que se han venido registrando en toda la bahía, originadas aparentemente por “aguajes”, lo que se ha podido corroborar mediante información directa por parte de pescadores que se dedican a la extracción de este recurso. En el presente trimestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paita, Talara, Máncora y la Isla Lobos de Tierra, esta última represento el 34,1 % del total de captura. Un 68,1 % fue extraído de zonas ubicadas en la bahía de Sechura en profundidades que oscilaron entre las 04 bz y 08 bz de profundidad.

**Pota.** Se distribuyó desde zonas ubicas frente a Talara (-4.63°S) hasta zonas ubicadas Chérrepe (-7.25°S), ubicándose las mayores concentraciones frente a la bahía de Sechura (enero) y posteriormente frente a peña la negra y sur de la isla Lobos de Tierra. Las faenas de pesca en este trimestre en promedio duraron 3.5 días, registrándose altas volúmenes de desembarque lo que ha originado una caída en el precio por kg de pota (entre 0.30-0.50 S/./kg). Originando a la fecha un malestar social dado el precio del recurso. (Figura 4).

#### OBSERVACIONES

- Para la elaboración de las tablas de desembarques tanto para especies y zonas y/o caletas de desembarque, la información utilizada es de carácter Preliminar, obtenido de la base de datos de Invertebrados Marinos.
- A la fecha sigue existiendo una seria dificultad en lo referente a la obtención y/o compra de las muestras biológicas principalmente para el recurso pota, debió a circunstancias como a) el elevado precio de este recurso b) la negativa de traer muestras por parte de los dueños y/o patrones de la embarcaciones.

#### PRODUCTOS

Se elaboraron tablas quincenales y/o mensuales de los desembarques de los invertebrados marinos, así como cartas de las zonas de captura y tablas de CPUE, los que fueron enviados a la Sede Central

<b>Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora</b>	<b>17 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales	Acción	6	1	17
Muestreos biométricos en playa	Muestreo	6	1	17
Registro diario de las capturas/especie/arte en la playa de Máncora	Formulario	6	1	17
Identificación de áreas de pesca	Cartas	6	1	17
Determinación de esfuerzo y CPUE	Tablas	6	1	17
Registro de información oceanográfica	Tablas	6	1	17
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	6	1	17

#### RESULTADOS PRINCIPALES

La actividad fue ejecutada a partir del 23 de marzo, y a la fecha se encuentra en etapa de procesamiento y análisis de la información obtenida.

<b>Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura</b>	<b>0 %</b>
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trime (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico en Sechura	Acciones	2	-	0
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros	Tablas	2	-	0
Identificación de fauna acompañante	Fichas	2	-	0
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el primer trimestre 2015

<b>Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayovar</b>	<b>0 %</b>
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de concha de abanico Sechura	Acción	2	-	0
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros	Tablas	2	-	0
Identificación de fauna acompañante	Fichas	2	-	0
Registro de datos Oceanográficos	Tablas	2	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	2	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el primer trimestre 2015.

<b>Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura</b>	<b>0 %</b>
--	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Inventario de la biodiversidad marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	-	0
Colección de muestras de zona intermareal de sustrato blando y duro	Reportes	2	-	0
Codificación y preservación de muestras	fichas	2	-	0
Registro de datos ambientales	Tablas	2	-	0
Identificación de especies en el laboratorio	Reportes	2	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el primer trimestre 2015

<b>Evaluación de la calidad marina de la bahía de Sechura</b>	<b>0 %</b>
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Sechura, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el primer trimestre 2015

<b>Evaluación de la calidad marina de la bahía de Paita</b>	<b>0 %</b>
---	------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance 1ºTrim.</b>	<b>Grado de Avance al 1º Trim (%)</b>
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Paita, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el primer trimestre 2015

<b>Evaluación de la calidad marina de la bahía de Talara</b>	<b>0 %</b>
--	------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance 1ºTrim.</b>	<b>Grado de Avance al 1º Trim (%)</b>
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Talara, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el primer trimestre 2015

<b>Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance 1ºTrim.</b>	<b>Grado de Avance al 1º Trim (%)</b>
Monitoreo diario de la temperatura y salinidad en la superficie del mar (Estación costera de Paita). Asimismo de las condiciones ambientales como temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica.	Datos diarios	12	3	25

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. Monitoreo de los parámetros oceanográficos y atmosféricos en la Estación Costera

##### Estación Costera de Paita

La temperatura ambiental varió desde 28.1 a 30.2°C (29.1°C) en enero; entre 29.3 y 31.7°C (30.7) en febrero y entre 28.2 a 32.7°C (30.8°C) hasta el 23 marzo.



El 23 de enero su distribución fue desde muelle SIPESA hasta el muelle de la estación naval, sin embargo a la 17:00 este se extendió hasta el muelle EXALMAR abarcando 1 km ancho desde la línea de costa. La TSM fue de 19.6°C, con transparencia de 1.20 metros y una densidad celular de 1457 cel/ml.

Finalmente entre el 26 al 29 de enero desde las 8:30 a 18:00 horas una mancha de tonalidad rojiza se presentó a lo largo de la bahía de Paita, cuya expansión fue variable en cada día abarcando la zona desde el muelle C.E.P. Paita (05°04'44.1"-81°05'07") a EUROANDINOS. La TSM registrada durante estos días varió de 19.7°C a 22°C con una transparencia de 1 m. a 2 m.; de 34.973 ups a 35.004 ups de salinidad y densidad celular entre 620 cel /ml a 2204 cel /ml.

**Febrero.** Entre el 12 y 13 de febrero se apreció floraciones algales inocuas producidas por la diatomea *Leptocylinndrus danicus* y el dinoflagelado *Ceratium fusus*, de tonalidades pardo oscuro y mostaza intenso, con distribución desde el Muelle Puerto Nuevo-Muelle Naval y Muelle CNC-Muelle C.E.P. Paita, respectivamente. La primera floración se distribuyó en forma paralela desde el borde costero hasta 300 metros aproximadamente en dirección al mar, mientras que el segundo se extendió a partir de 1 km del borde a costero hasta una extensión de 1 Km de distancia.

*L. danicus* alcanzó una densidad de 1708 cel/ml asociada a una TSM de 22.7 °C y oxígeno con 6.9 mL.L-1, mientras que *C. fusus* obtuvo una concentración de 742 cel/ml relacionada a una TSM de 21.4 °C y oxígeno 2.91 ml/L. Cabe resaltar que en la floración algal que se produjo el 13 de febrero tuvo como especies acompañantes a *Karenia sp.* (291 cel/ml) y *Azadinium sp.* (102 cel/ml); estas dos últimas especies son el primer registro para esta zona.

Posteriormente, el 19 de febrero se produjo una floración algal inocua ocasionada por el dinoflagelado *Ceratium fusus v. fusus*, cuya densidad alcanzó un valor de 1227 cel/ml asociada a una TSM de 22.2 °C y oxígeno de 6.49 mL.L-1. La coloración fue de un rojizo oscuro y con distribución desde el Muelle Puerto Nuevo hasta Muelle Naval.

**Marzo.** El día 16 y 19 de marzo, se presentó un evento de floración algal en la bahía. La especie causante fue el dinoflagelado atecado *Akashiwo sanguinea*, cuya densidad fue de 5900 cel/ml y 1100 cel/ml, respectivamente. El color que se observó fue un marrón rojizo, asociado a una TSM de 23.5 °C y 24.9°C. La concentración de oxígeno fue 1.07 ml/L y la transparencia de 1.2 metros de profundidad para el primer día.

Esta floración se observó desde el sábado 14, desapareciendo en su totalidad el día 20 de marzo. Soló el día 17 se reportó varazón de espejito (*Selene peruviana*) y trambollo (*Labrisomus philippii*) en el muelle CNC.

#### **+ Floraciones algales en la bahía de Sechura.**

**Febrero.** El día 28 de Febrero, en la localidad de Parachique (05°46'16"-80°52'03") bahía de Sechura, se presentó una floración algal causada por el dinoflagelado atecado *Akashiwo sanguinea*, cuya densidad fue de 2511 cel/ml. La tonalidad que se observó fue de un color marrón rojizo y tuvo una distribución de 1 km aproximadamente desde el borde costero hacia mar adentro.

Se reportó gran cantidad de valvas vacías en los cultivos de concha de abanico en la zona norte de la bahía, cabe mencionar que los pescadores de la zona manifestaron haber observado esta coloración durante algunos días de esa semana.

**Marzo.** Los días 13 y 14 de marzo de 2015, entre las 8:00 y 18:00 horas, se presentó una floración algal causada nuevamente por el dinoflagelado atecado *Akashiwo sanguinea*, cuya densidad fue de 4513 cel/ml y 8 400 cel /ml respectivamente. El color que se observó fue un marrón rojizo con una distribución en toda la bahía.

Los pescadores de la zona manifestaron haber observado esta coloración hace dos días para la zona sur, informando también mortandad de concha de abanico.

Asimismo el personal de laboratorio viene participando en la toma y análisis de muestras pertenecientes al proyecto "Sistema de Alerta de Prevención Temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en Bahía Sechura"

#### **EVALUACIÓN**

La presencia de floraciones algales de *Akashiwo sanguinea* es común para esta época del año en el mar peruano, como se presentó en el verano del 2004, 2006, 2007 y 2013 en las bahías de Paita y Sechura, originando una floración algal nociva (FAN) en la bahía de Sechura para el 2007 y que permaneció por 30 días, alcanzando una densidad celular de hasta 12000 cel/ml, asociada a TSM de 23.6 °C y tenores de oxígeno disuelto >10 ml/L, registrando mortandad de concha de abanico, caracoles, pulpos y algunos peces al sur de la bahía (vichayo).

#### **PRODUCTOS**

Se elaboran reportes técnicos acerca de las presencia de floraciones o mareas rojas en las bahías de Paita y Sechura, y enviados al laboratorio de fitoplancton y producción primaria de la sede central.

## 09. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	09	18 %

<b>Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados</b>	<b>23 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	220	50	23
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, tollo común, lorna, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	156	39	25
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	12	3	25
Análisis y descripción de contenido estomacal.	Reporte	4	1	25
Registro diario de las capturas/especie/artes en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	315	22
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	3	25
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	3	25
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	2	17
Informes de resultados trimestrales, semestral y anual, general del laboratorio	Informes	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el primer trimestre 2015 (hasta el 15 de marzo) fueron de 3 541,1 t, cifra que representó un incremento del 41,42 % con relación al cuarto trimestre del 2014 (2 504,0 t), siendo sin embargo, ligeramente inferiores a los del primer trimestre del 2014 (3 554,2 t). Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (63,55 %), seguidos de los recursos demersales y costeros e invertebrados (Tabla 1).

Tipo de recursos	Enero	Febrero	Marzo	Total	%
Demersales	689.429,0	430.950,0	112.156,0	1.232.535,0	<b>34,81</b>
Invertebrados	32.652,0	7.932,0	17.225,0	57.809,0	<b>1,63</b>
Pelágicos	1.188.685,0	870.205,0	191.521,0	2.250.411,0	<b>63,55</b>
Mamíferos	320,0	0,0	0,0	320,0	<b>0,01</b>
Quelonios	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,00</b>
Algas	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.911.086,0</b>	<b>1.309.087,0</b>	<b>320.902,0</b>	<b>3.541.075,0</b>	<b>100,00</b>

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Enero al 15 de Marzo de 2015

### 1. PESQUERÍAS PELAGICAS

Los desembarques de estos recursos aumentaron de 1 165,4 t a 2 250,4 t con relación al trimestre anterior; siendo igualmente superiores a los del primer trimestre del 2014 (1 982,1 t). En enero se observaron las mayores capturas (1 188,72 t), registrándose un total trimestral de 2 250,4 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido de caballa y jurel, entre otros (Tabla 2).

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Enero al 15 de Marzo de 2015.

Especies \ Mes 2011	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
Barrilete negro				0,0
Bonito	790.410,0	263.000,0		1.053.410,0
Caballa	382.446,0	569.515,0	27.425,0	979.386,0
Jurel	11.647,0	24.855,0	163.631,0	200.133,0
Manta	1.700,0	3.600,0		5.300,0
Perico	300,0	1.700,0		2.000,0
Shumbo		1.000,0	300,0	1.300,0
Tiburón azul	1.200,0			1.200,0
Tiburón diamante				0,0
Tiburón zorro	850,0	1.050,0	130,0	2.030,0
Otros	132,0	5.485,0	35,0	5.652,0
<b>TOTAL</b>	<b>1.188.685,0</b>	<b>870.205,0</b>	<b>191.521,0</b>	<b>2.250.411,0</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>62,20</b>	<b>66,47</b>	<b>59,68</b>	<b>63,55</b>

### + Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

Hasta la fecha se realizaron 14 muestreos biométricos, midiéndose 907 ejemplares (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el 1er trimestre del 2015.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	8	430	664.5	39 - 61	42	47.4	5.230	47.1	70.2
CABALLA**	4	278	66.2	20 - 32	28	26.8	2.649	56.4	73.7
JUREL	2	199	37.3	19 - 31	55	27.0	2.073	54.0	99.0
Total	14	907	768.0						

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima comercial (TMC = 52 cm LH para bonito y 29 cm LH para caballa) continuó siendo alto, en el bonito (70,2 %) fue superior a lo registrado en el trimestre anterior (58,3 %); mientras que en el caso de caballa (73,7%) también fue superior en relación al periodo anterior (51,4 %). En el jurel, este porcentaje (99,0 %) fue superior al trimestre pasado (95,7 %).

La presencia de hembras en el bonito (47,1 %) fue menor, y mayor en la caballa (56,4 %), y el jurel (54,0 %). 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 analizadas.

### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (10,46), mayor al trimestre anterior (7,54); seguido por cortina en lancha (0,78), el mismo que resultó ser mayor al trimestre anterior (0,32), boliche manual (0,37), que fue menor al trimestre anterior (1,28), (Tabla 4); mientras que con cortina en chalana que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,32, ahora presenta un índice de 0,04.

Tipo de arte	Enero	Febrero	Marzo	Trimestral
Bolicho manual	0,37	-	-	0,37
Bolicho mecánico	11,04	9,30	13,64	10,46
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Caballitos)	0,003	0,015	-	0,01
Cortina (Chalana)	0,04	0,04	0,02	0,038
Cortina (Lancha)	0,68	1,11	0,07	0,78
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Pinta (Caballitos)	0,11	0,56	0,03	0,212
Pinta (Lancha)	-	-	-	-
Trasmallo	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>8,31</b>	<b>7,02</b>	<b>6,18</b>	<b>7,55</b>

Tabla 4. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos pelágicos según tipo de arte de pesca.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al mes anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre pasado fueron 06, ahora son 9. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 12 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 88. En este trimestre, se registraron 78 embarcaciones bolicheras mecanizadas (47 en trimestre anterior) además de 02 embarcaciones bolichera manual (07 en el trimestre anterior) y 36 caballitos de totora (en el trimestre anterior fueron 72); mientras que las embarcaciones que utilizan la red trasmallo no registraron actividad en esta pesquería.

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 87 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó una disminución con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 111 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 35 mn de distancia a la costa (766,3 t), seguida de la franja ubicada a 30 mn con 650,4 t, de la franja de 50 mn con 401,6 t y de la franja de 40 mn con 301,7 t. En la franja de las 35 mn destacaron las áreas ubicadas al lado oeste, este y sur de las islas Lobos de Afuera (323,7, 262,0 y 180,5 t respectivamente). En las 30 mn destacaron las ubicadas al lado este y norte de las islas Lobos de Afuera (473,4 y 176,7 t), en las 50 mn destacaron las ubicadas al lado oeste de las islas Lobos de Afuera (401,0 t); mientras que en la franja de las 40 mn fueron importantes las ubicadas al oeste y sur de la isla Lobos de Afuera con 253,0 y 42,0 t.

En total se realizaron 300 viajes (el trimestre anterior fueron 273), siendo la zona más frecuentada las localizadas a 05 mn de la costa con 87 viajes realizados tal como sucedió en el trimestre anterior cuando la franja de 05 mn de la costa fue la más frecuentada con 138 viajes.

## 2. PESQUERÍAS DEMERSALES Y COSTERAS

Las especies con mayor captura fueron lisa (59,03 %), suco (19,62 %), cachema (5,39 %), lorna (3,89 %), cabrilla (3,72 %), tollo común (1,74 %) y raya *M.ch.* (1,12 %). Estas especies contribuyeron con el 94,50 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 5). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 34,81 %, y aumentaron con relación al trimestre anterior (de 885,4 t a 1 232,5 t).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) Enero al 15 de Marzo de 2015.

Especies \ Mes 2015	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
Angelote	130,0			130,0
Bagre	150,0	3.110,0	1.140,0	4.400,0
Cabrilla	5.315,0	36.165,0	4.325,0	45.805,0
Cachema	38.056,0	17.493,0	10.943,0	66.492,0
Chiri	472,0			472,0
Chita	2.498,0	4.815,0	698,0	8.011,0
Cruceta	5.335,0	1.280,0	1.780,0	8.395,0
Lenguado	109,0	240,0	285,0	634,0
Lisa	504.776,0	205.583,0	17.145,0	727.504,0
Lorna	12.657,0	24.105,0	11.180,0	47.942,0
Palometa	695,0	25,0	235,0	955,0
Raya <i>M.ch.</i>	2.195,0	6.450,0	5.110,0	13.755,0
Raya <i>M.p.</i>	500,0		2.550,0	3.050,0
Suco	84.786,0	108.914,0	48.110,0	241.810,0
Tollo común	20.705,0	770,0	20,0	21.495,0
Otros **	11.050,0	22.000,0	8.635,0	41.685,0
<b>TOTALES</b>	<b>689.429,0</b>	<b>430.950,0</b>	<b>112.156,0</b>	<b>1.232.535,0</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>36,08</b>	<b>32,92</b>	<b>34,95</b>	<b>34,81</b>



En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a Barrancos (133,3 t), Dos Mujeres (110,5 t), La Isla (107,6 t), El Gigante (99,6 t), Bodegones (97,6 t), Santa Rosa (82,5), Palo Parado (56,4 t), El Negro (46,4 t), Eten (45,5 t), La Isla (40,0 t), San José (36,2 t), Huaca Blanca (30,1 t) y Pimentel (28,6 t); mientras que en la de las 10 mn destacaron las ubicadas frente a La Casa (76,7 t), Dos Mujeres (70,0 t), San José (20,1 t) y Santa Rosa (9,1 t). En tanto que en la franja de las 15 mn de distancia a la costa destacaron las ubicadas frente a Santa Rosa (29,4 t), La Isla (10,0 t) y al lado oeste de las islas Lobos de Tierra (2,0 t).

### 3. PESQUERÍAS DE INVERTEBRADOS MARINOS

El desembarque total de invertebrados fue de 57,8 t, cifra inferior a las 86,5 t registradas en el trimestre anterior. Los mayores registros se reportaron en enero (32,6 t). Las palabritas (48,4 t) aportó la mayor extracción en el trimestre, seguido de cangrejo violáceo (9,3 t).

#### + Parámetros biológico-pesqueros de invertebrados marinos

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 53 y 95 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 52 y 117 mm en machos. La media fue de 66,43 y 82,43 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 73,50 % de las hembras (n = 62) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 8).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 90 y 185 mm de LDM, con media en 127,57 mm, en machos las tallas variaron entre 70 y 195 mm y talla media en 131,22 mm. El 90,48 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg) (Tabla 8).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 21 y 36 mm de longitud valvar, con talla media en 29,57 mm y moda en 30 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 0,08 %.

ESPECIE	Nº MUESTRA	PESO TOTAL (kg)	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)	
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.		
Cangrejo violáceo	3	23.52	185	Hembras	53-95	66.43	64	9.4507	73.50
				Machos	52-117	82.43	77	16.3381	
Pulpo	3	55.13	84	Hembras	90-185	127.57	110	19.3410	90.48
				Machos	70-195	131.22	115	25.7902	
Palabritas	3	33.00	1312		21-36	29.57	30	2.0209	0.08

Tabla 8. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Primer trimestre del 2015.

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares maduros en hembras y machos; en pulpo predominaron los estadios en desarrollo (hembras) y en maduración (machos); mientras que en palabritas el estadio evacuación parcial en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,00 M: 1,72 H) predominaron las hembras, en pulpo (1,34 M: 1,00 H) y palabritas (1,40 M: 1,00 H) predominaron los machos (Tabla 9).

Tabla 9. Evolución gonadal de los recursos invertebrados. Primer trimestre del 2015.

ESPECIE	SEXO	ESTADIO (%)						TOTAL	P. SEXUAL
		I	II	III	IV	V	VI		
Cangrejo violáceo	Hembras	5.98	58.97	24.79	10.26			117	1,00 M:1,72 H
	Machos	4.41	58.82	25.00	11.76			68	
Pulpo	Hembras	8.57	37.14	34.29	14.29	5.71		35	1,34 M:1,00 H
	Machos		17.02	44.68	36.17	2.13		47	
Palabritas	Hembras		1.72	36.21	37.93	24.14		58	1,40 M:1,00 H
	Machos			37.04	39.51	23.46		81	

#### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a los reportados para la actividad de recolección que varió de 72,38 en el periodo anterior a 66,04; seguido de caballitos de totora que utilizan nasa, cuyos valores (22,20) aumentaron con relación al mismo periodo (16,83). La red cortina en chalana registró un índice de 11,95 (en el trimestre anterior fue 2,40). El arrastre que presentó un índice de 132,27 en el trimestre anterior ahora no aportó a esta pesquería.

Durante el trimestre, la actividad de recolección fue la más importante en cuanto a participación de pescadores (intervinieron 88 pescadores, inferior al trimestre cuando se reportó 51 pescadores). El número de caballitos de totora que emplearon la nasa en el trimestre fueron 30, cifra mayor a la del anterior trimestre (20); en tanto que con red cortina en chalana intervinieron 18 unidades de pesca (05 para el trimestre anterior).

#### + Áreas de pesca

Los desembarques de estos recursos provinieron de 21 zonas en 1144 viajes realizados, cifras superiores para el caso de las zonas e inferior para el caso de los viajes a las del trimestre anterior, cuando se frecuentaron 17 zonas en 1435 viajes realizados.

Durante este periodo, nuevamente, la franja ubicada a 05 mn de la costa es la que aportó los mayores desembarques (57,8 t). En el trimestre anterior había aportado 71,9 t. En la franja de las 05 mn de distancia a la costa, las zonas que aportaron con las mayores capturas fueron las ubicadas frente a El Gigante (34,9 t), El Negro (7,2 t), Pimentel (6,7 t), La Casa (6,2 t) y Santa Rosa (1,6 t).

#### EVALUACION

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en enero; el recurso bonito mostró una tendencia de disminución sostenida hasta finalizar el periodo; en tanto que caballa presentó una tendencia de incremento inicial y de disminución al finalizar el periodo; mientras que jurel presentó tendencia de incremento sostenido durante todo el periodo.

Las capturas de las especies demersales y costeras que sustentan esta pesquería fueron superiores a las del cuarto trimestre del 2014 (885,4 t), siendo notoria la tendencia de disminución de estos recursos durante la mayor parte del periodo.

Según los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 73,50 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), lo que reflejó que no se está cumpliendo con la norma establecida para esta especie que indica prohibir la extracción de hembras ovígeras en todo el litoral en forma indefinida (R.M.N° 159-2009-PRODUCE). En el pulpo es evidente el efecto de los niveles crecientes del esfuerzo de pesca sobre ejemplares por debajo del peso mínimo de extracción, encontrándose altos porcentajes de ejemplares con pesos menores al reglamentado (90,48 %). En cuanto a palabritas durante este trimestre los ejemplares con tallas menores a la reglamentaria se presentaron con el 0,08.

#### PRODUCTOS:

- 02 ediciones (enero - febrero) 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 mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos, demersales y costeros e invertebrados, enviados al área respectiva de la Sede Central. vía correo electrónico
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, demersales y costeros e 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).
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, enviados al Sistema IMARSIS. (vía correo electrónico).
- 02 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).

<b>Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.</b>	<b>30 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
<b>1. Evaluación de bancos naturales de concha de abanico, concha fina, pulpo y percebe en la isla Lobos de Tierra.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de Informes parcial y anual.	Informes	2	-	0
<b>2. Evaluación del bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales	Informes	2	-	0
<b>3. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>				
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

Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales	Informes	2	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Evaluación del banco natural de concha de abanico, concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra

Durante este trimestre no se programó ninguna salida a la isla Lobos de Tierra.

### 2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera

Durante este trimestre, no se programó ninguna salida a las islas Lobos de Afuera.

### 3. Evaluación de los bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque

La evaluación fue ejecutada entre el 2 al 5 de marzo, cuyos resultados mostraron que el recurso se encontró distribuido en ocho zonas muestreadas, localizadas al norte de la caleta San José, que son las que constituyen el banco natural de *Donax obesulus* "palabritas" en el litoral de Lambayeque; éstas son, de norte a sur: El Chileno (06°14'49,0"S), El Palo (06°19'34,6"S), Cabo Verde (06°23'12,4"S), El Negro (06°25'36,1"S), La Isla (06°27,59,5"S), El Gigante (06°31'55,5"S), Dos Mujeres (06°35'58,3"S) y La Casa (6°40'45,0"S) (Fig. 2).

Figura 2. Ubicación de las zonas evaluadas en el banco natural de *Donax obesulus*. Lambayeque, marzo 2015.

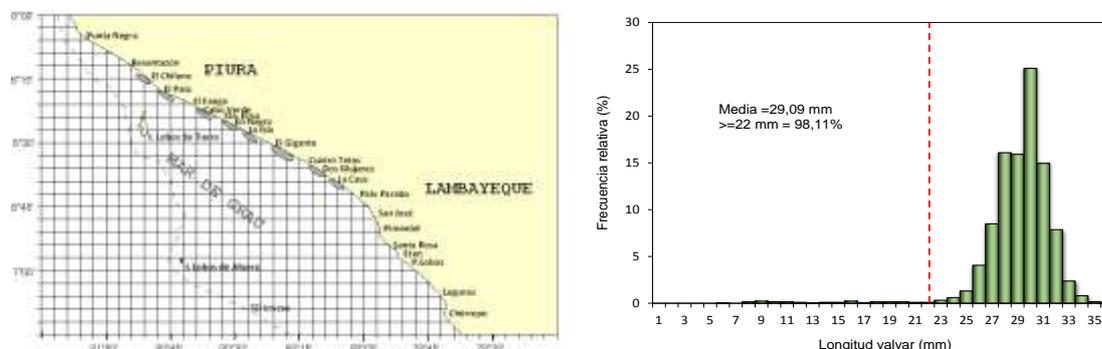


Figura 3 Estructura de tallas de *Donax obesulus* para el total de ejemplares Lambayeque, marzo 2015.

En total se midieron 4 136 ejemplares de *Donax obesulus*, encontrándose una estructura de tallas unimodal que estuvo comprendida entre 6 y 36 mm de longitud valvar (Fig. 3), presentando talla media de 29,09 mm, y moda en 30 mm.

## PRODUCTOS

Informe preliminar de avance

<b>Prospección biológica-poblacional de las praderas de macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe</b>	<b>0 %</b>
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trime (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	2	-	0
Determinar las características del sustrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	2	-	0
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	2	-	0
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	2	-	0
Elaboración de informe trimestrales y final.	Informe	4	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

Durante este trimestre se ha considerado realizar la primera evaluación de este recurso, pero debido a las malas condiciones ambientales así como el retraso de la provisión económica esta actividad se realizará la primera semana de abril.

## PRODUCTOS

Participación en el Taller de macroalgas, realizado en Paracas durante 24 al 26 del presente mes.

<b>Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque</b>	<b>0 %</b>
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)				<b>0 %</b>
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	-	0
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	-	0
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	-	0
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)				<b>0 %</b>
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	-	0
Registro de datos ambientales	Tablas	1	-	0
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque - islas Lobos de Afuera.

Durante este trimestre no está programado realizar ninguna salida a las islas Lobos de Afuera.

### 2. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque – islas Lobos de Tierra.

Durante este trimestre no está programado realizar salida a la isla Lobos de Tierra.

## PRODUCTOS

Participación en monitoreo de los sitios pilotos de Marcona, Ballesta e islas Lobos de Tierra, convenio IMARPE-GEF Humboldt del 19 de febrero al 20 de marzo.

<b>Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.</b>	<b>0 %</b>
--	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	1	-	0
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	1	-	0
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	1	-	0
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	2	-	0

Durante este trimestre no está programado realizar esta evaluación

<b>Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.</b>	<b>15 %</b>
--	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 1Trim.</b>	<b>Grado de Avance al 1 Trim.(%)</b>
<b>Salidas a la sección San José - isla Lobos de Afuera</b>	Acción/Prospección	6	1	17
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	1	17
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	1	17
Elaboración de informes preliminares y final.	Reportes	6	-	0

### **RESULTADOS PRINCIPALES**

#### **Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.**

Debido al mantenimiento de la embarcación Señor de Sipán y malas condiciones ambientales en el litoral de Lambayeque se tuvo que posponer la salida programada para fines de febrero, la cual está siendo ejecutada entre el 23 y 26 de marzo. Los muestreos están siendo analizadas..

<b>Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe.</b>	<b>0 %</b>
---	------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance 1 Trim.</b>	<b>Grado de Avance Al 1 Trim (%)</b>
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe	Acción/Prospección	2	-	0
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	2	-	0
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	2	-	0
Elaboración de informes preliminares y final	Reportes	2	-	0

Esta actividad ha estado programada para este trimestre, pero debido a las malas condiciones ambientales se ha reprogramado para la primera semana de abril.

## 10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	16 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	18 %
--	------

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos (*)	Muestreo	1100	5	1
Muestreos biológicos semanales de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos	Muestreo	26	-	0
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	gráficos	7	2	29
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	2	29
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	2	29
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	-	0
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	26	-	0
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágicos	Reportes	365	86	24
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de anchoveta y otros recursos pelágicoaal.	Reportes	7	2	29
>Informe de resultados trimestral, ejecutivo I sem y anual	Informes	6	1	17

(\*) El número de muestras que serán analizadas durante el presente año dependerá de las Temporadas de pesca y las vedas establecidas para el caso de anchoveta (flota industrial); mientras que para la caballa, bonito y jurel dependerá de los desembarques de la flota artesanal en la jurisdicción.

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarque

Los desembarques preliminares durante el I trimestre 2015, para la flota industrial no se registró desembarques debido a que el recurso **anchoveta** se encuentra en veda reproductiva y por condiciones adversas oceanográficas. Sin embargo, para la flota artesanal totalizaron 250 418 t; de los cuales corresponde el al **bonito** 227 206 t (90,7%), seguido a la **caballa** 18 757 t (7,5%), luego el **jurel** 4 300 t (1,7%) y finalmente la **anchoveta** con 0,155 t (0,1%).

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota artesanal pelágica. Avance del primer trimestre 2015.

Mes/Especie	Enero	Febrero	Marzo	Total (t)	%
Anchoveta	0,150	0,005	*	0,155	0,1
Caballa	5,118	13,639	*	18,757	7,5
Bonito	193,316	27,890	6,000	227,206	90,7
Jurel	*	0,300	4,000	4,300	1,7
<b>Total (t)</b>	<b>198,584</b>	<b>41,834</b>	<b>10,000</b>	<b>250,418</b>	<b>100,0</b>

\*Sin pesca

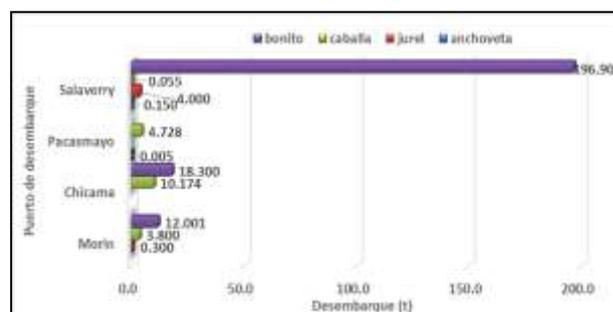


Figura 1. Desembarques por puerto pesquera en la Región La Libertad. Avance del primer trimestre 2015.

#### + Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero por tipo de flota, expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: Lancha con 121 v.c.p., operando 68 embarcaciones; Bote, con 98 v.c.p. operando 52 embarcaciones y chalana, con 33 v.c.p. operando 16 embarcaciones. Los mayores índices de CPUE de la pesquería artesanal, se presentó en el tipo de embarcación lancha

con 1,970 t/v.c.p. y el mínimo valor en el tipo chalana con 0,004 t/v.c.p. De los lugares de desembarque de la pesquería artesanal pelágica, Puerto Salaverry fue donde se registró mayor desembarque con 201,110 t (80,3 %), Puerto Chicama con 28,474 t (11,4 %), Caleta Morín 16,101 t. (6,4 %) y Puerto Pacasmayo con 4,733 t (1,9 %) (Fig. 1).

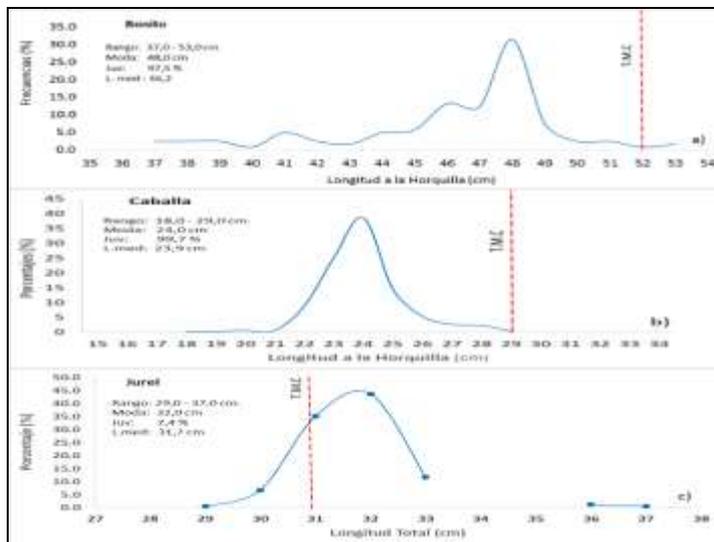
#### + Área de pesca

Las capturas de la pesquería artesanal pelágica se efectuaron afuera de Lobos de Afuera y Huarney, dentro de las 100 millas náuticas. Las mayores capturas de bonito se efectuaron afuera de Salaverry dentro 40 y 50 mn, la caballa se capturó frente a Pacasmayo- Malabrigo dentro de las 10 mn de la costa, la anchoveta frente a Pacasmayo y Salaverry replegada a la costa, así mismo, el jurel se capturó frente a Salaverry y Lobos de Afuera.

#### + Muestreo Biométrico

Durante el primer trimestre 2015, se realizaron 4 muestreos biométricos de los cuales 1 fueron de bonito, 2 de caballa y 1 de jurel. La estructura por tamaños del **bonito** presentó un rango entre 37,0 y 53,0 cm de longitud a la horquilla, con moda principal en 48,0 cm; longitud media de 46,2 cm, la incidencia de individuos juveniles fue de 97,5 %; La **caballa** presentó un rango de tallas entre 18,0 y 29,0 cm de longitud a la horquilla (L.H.), con moda principal en 24,0 cm, La longitud media fue de 23,8 cm. La incidencia de individuos juveniles fue de 99,7 % y el **jurel** presentó un rango de tallas entre 29,0 y 37,0 cm de longitud total, con moda principal en 32,0 cm, La longitud media fue de 31,7 cm. La incidencia de individuos juveniles fue de 7,4 % (Fig. 2).

Figura 2. Estructura por tamaños de: a) Bonito, b) Caballa, c) Jurel. Desembarcada en la Región La Libertad.



#### + Muestreo Biológico

Este tipo de muestreo no se determinó debido a la falta de material biológico de **anchoveta** (veda) y por falta de presupuesto para la compra de recursos como **caballa, bonito y jurel**.

#### + Estudio de Alimentación

Este tipo de análisis no se determinó por falta de material biológico.

#### + Estudio de Edad y crecimiento

No se análisis por falta de material biológico.

#### + Proceso reproductivo.

El proceso reproductivo de la **anchoveta** y otros pelágicos en el primer trimestre, no se determinó macroscópicamente debido a que la anchoveta se encontró en veda y por la falta de material biológico.

**Problemática:** Falta de material biológico en veda de la **anchoveta** y falta de presupuesto para la compra de especie como **bonito, caballa y jurel**, debido a que en la región solo desembarcan embarcaciones artesanales (< 30 m<sup>3</sup> de capacidad de bodega) y a demás lo hacen en forma muy esporádica. Por ello el pescador solo nos permite realizar muestreo biométrico.

#### EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el primer trimestre del 2015, ha permitido conocer que la **anchoveta** es una de las especies pelágicas muy vulnerable a cambios térmicos como el Evento El Niño haciéndola que migre, se profundice o se disperse debido a ello el recurso aún se encuentra en veda reproductiva y de protección a la especie. Asimismo, la pesquería artesanal aportó con desembarques de **bonito, caballa, jurel** procedentes de áreas muy cercanas a la costa.

#### PRODUCTOS

- Se elaboró 86 reportes diarios, 5 formularios de muestreos biométricos.
- Se presentaron 2 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.
- Se elaboró 2 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica artesanal pelágica en la Región La Libertad.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>14 %</b>
--	-------------

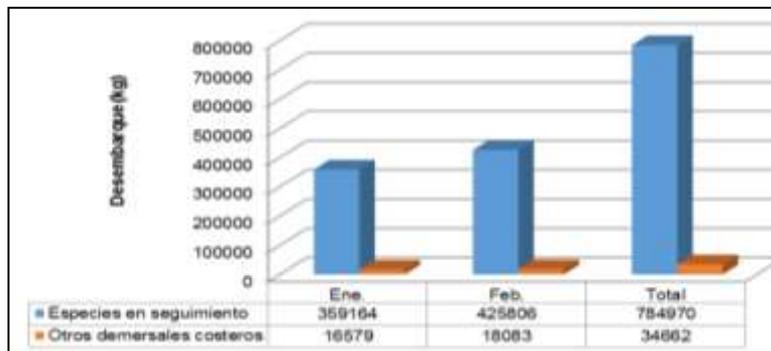
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	96	9	9
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales	Tablas	12	2	17
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	2	17
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	96	9	9
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	96	9	9
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral	Rep/Bol/inf	12	2	17

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques

Durante el primer trimestre 2015 (enero – 28 febrero), se registró una captura de 819 632 kg de peces demersales y costeros, representada por 47 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 95,8 % (Fig.3); **lisa** fue la más representativa con 523 140 kg (63,8 %)

Figura 3. Desembarque (kg) de los recursos demersales costeros de la Región La Libertad durante el primer trimestre del 2015.



De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento, Puerto Malabrigo fue donde se registró mayor de desembarque 277 016 kg (35,3), Puerto Salaverry 237 169 kg (30,2%), Puerto Pacasmayo 188 424 kg (24,0%), Caleta Puerto Morín 78 788 kg (10,0 %) y Caleta Huanchaco 3 573 kg (0,5 %)

### + Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 9 muestreos biométricos, siendo en total 503 ejemplares de **coco**, **lisa**, y **lorna**. El promedio de longitud para **coco** fue 29,5 cm, **lisa** 41,1 cm y **lorna** 27,2 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la TME de las especies en estudio fue mayor al establecido (Tabla 2), según la R.M. Nº 209-2001-PE.

Tabla 2. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el primer trimestre del 2015.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Coco	221	19 – 45	29,5	31,0	87,3
Lisa	126	33 – 44	41,1	38,0	24,6
Lorna	156	21 - 37	27,0	29,0	12,8

Se realizaron 9 muestreos biológicos (473 ejemplares), de ellos correspondieron a **coco** 191, **lisa** 125 y **lorna** 157 ejemplares. Se determinó el número de machos y hembras, así como la relación entre ambos .

La progresión de los estadios de madurez gonadal de los peces demersales costeros durante el primer trimestre, indicó que las especies **lorna** y **coco** se encontraron en desove (44,4 % y 30,3 % respectivamente); en **lisa** se observaron características correspondientes a organismos en estadio madurante (82,6 %).

### + Edad y crecimiento de *Mugil cephalus* “Lisa”

La muestra total de otolitos de lisa colectada durante el año 2012 fue de 915 pares. De los cuales se utilizó una submuestra de 358 seleccionados al azar (dos individuos por intervalo de talla, por sexo y mes de colección) y estratificados a la talla, de los cuales 169 correspondieron a machos y 189 a hembras. El rango de tallas varió entre los 23 y 42 cm en hembras y 24 y 39 cm en machos.

En el Tratamiento de datos y análisis se determinó las diferencias en el crecimiento entre hembras y machos, se realizó un Test estadístico para pendientes (Sokal y Rohlf 1990)

Los resultados obtenidos del análisis en el crecimiento entre hembras y machos no fue significativa con un 95% de confianza. Asimismo, al no encontrar diferencias estadísticas entre el crecimiento entre ambos sexos se elaboró una clave talla edad. El grupo de edad menos representativo correspondió a los de 6 años de edad y los que tuvieron mayor porcentaje fueron los de 3 años (Tabla 3)

Tabla 3.- Clave talla – edad para machos y hembras, *Mugil cephalus* "lisa", La Libertad, 2012

Longitud (cm)	Edad (años)					Total
	2	3	4	5	6	
23	1					1
24	2					2
25	4	2				6
26	2	4				6
27	2	4				6
28	2	20				22
29		30				30
30		30				30
31		30				30
32		27	3			30
33		23	7			30
34		17	13			30
35		10	19	1		30
36		3	24	3		30
37		1	25	4		30
38			14	4		18
39			8	3		11
40			5	2	1	8
41			3	2		5
42				1	2	3
Total	13	201	121	20	3	358
L.M	25.6	30.9	36.3	38.2	41.3	
%	3.6	56.1	33.8	5.59	0.84	

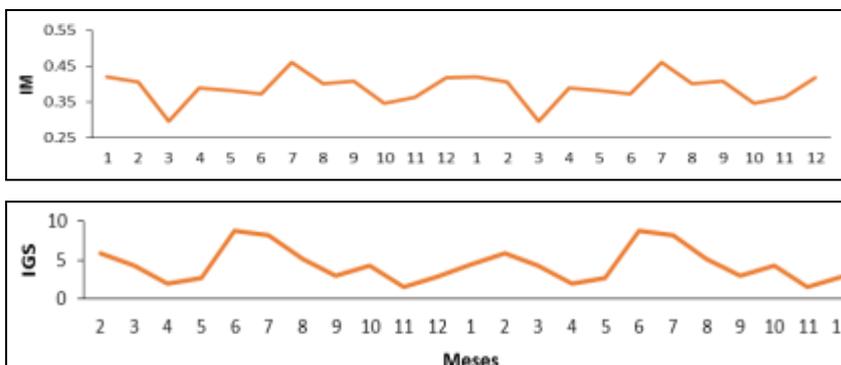


Figura 4: Variación mensual del IM de los otolitos y IGS de *Mugil cephalus* "lisa" durante el año 2012, La Libertad.

El crecimiento en longitud de Von Bertalanffy queda conformado de la siguiente manera:  $L_t = 48,08 (1 - e^{-0,3233 \cdot (t - 0,2284)})$ . De los parámetros de crecimiento obtenidos se calcularon los valores teóricos de longitud – edad, donde se puede observar que los individuos de un año de edad llegan a tener 15.76 cm de LT y los más longevos de 7 años de edad 43.44 cm. Asimismo, La fórmula que expresa el crecimiento en peso de los individuos quedó expresada de la siguiente forma:  $W_t = 1159,3788 (1 - e^{-0,3233 \cdot (t - 0,2284)})^2 \cdot 2,722$ . De los parámetros de crecimiento obtenidos se calcularon los valores teóricos de peso – edad, donde se puede observar que los individuos de un año de edad llegan a pesar 55.66 gr. y los más longevos de 7 años de edad 879.23 gr.

### EVALUACION

El seguimiento nos permitió conocer en parte la situación biológica pesquera de los peces en seguimiento; cabe resaltar que no se hizo muestreos en el mes de enero, debido a la falta de recursos económicos. En el periodo de muestreo se observó un elevado porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superiores al porcentaje máximo establecido (R.M. Nº 209-2001-PE).

### PRODUCTOS

Reportes mensuales, Boletines mensuales, Resúmenes ejecutivos del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos</b>	<b>16 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	2	17
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	2	17
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	6	8
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	2	17
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	2	17
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral	Rep/Bol/inf	12	2	17

### RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarque

El volumen de desembarque durante el primer trimestre (enero-marzo) fue de 30 973 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Pacasmayo 12 050 kg (38,90 %), Salaverry 8 231 kg (26,57 %), Malabrigo 5 829 kg (18,82 %), Puerto Morín 3 420 kg (11,04 %) y Huanchaco 1 443 kg (4,66 %), (Tabla 3). Se registró la extracción de diez (10) especies de invertebrados marinos de los cuales el más importante con el 67,91 % corresponde a *Platyanthus orbigny* **cangrejo violáceo**, seguido de *Thaisella chocolata* **caracol negro** con 14,85%.

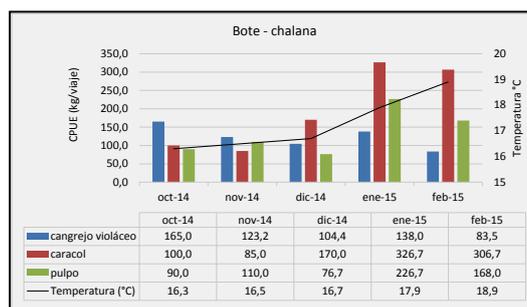
Especies	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
Camaron titi		1				1	0,003
Cangrejo peludo	325			2		327	1,056
Cangrejo violáceo	11638	3078	1106	4989		20811	67,19
Caracol negro		2700			1900	4600	14,85
Langosta	13					13	0,04
Langostino blanco 1	59					59	0,19
Marucha				690		690	2,23
Muy muy			337			337	1,09
Pota				2550		2550	8,23
Pulpo	15	50			1520	1585	5,12
Total	12050	5829	1443	8231	3420	30973	100,00
%	38,90	18,82	4,66	26,57	11,04	100,00	

Tabla 3. Desembarque de invertebrados marino por Puerto y Caleta, avance al primer trimestre del 2015.

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

La CPUE, muestra para **cangrejo violáceo**, **pulpo** y **caracol negro** una tendencia decreciente cuyos resultados variaron entre 83,5 kg/viaje para el primero y 306,7 kg/viaje para caracol negro, estas variaciones podrían estar influenciados por la temperatura. (Fig. 4).

Figura 4. CPUE por especie para chalana y bote



La CPUE para el recurso **pota** en enero del 2015 se incrementó con respecto a diciembre del 2014, sin embargo la flota que se dedica a este recurso es mínima, tal vez por la lejanía de las zonas de captura, y también la disponibilidad de otros recursos como perico y peces cartilaginosos que están en zonas más próximas al puerto de desembarque, optando los pescadores por estos recursos; mientras que en el mes de febrero no se registraron desembarques porque las zonas de captura se ubicaron muy distante de los puntos de desembarque de la región La Libertad;

Al comparar la CPUE para **cangrejo violáceo** utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual observamos incremento para la primera y por extracción manual, disminuyendo para caballito de totora; este resultado nos indicaría que este recurso está disperso en busca de alimento, y por el incremento de la temperatura, y durante el mes de febrero los valores disminuyeron. Comportamiento de este recurso que se moviliza entre el intermareal y la zona submareal (5 m de profundidad) en busca de alimento, y refugio por reproducción

### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 1 713 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (91,5%) seguido de **cangrejo violáceo** (6,2 %) (Tabla 4).

Para los muestreos biológicos se analizaron 350 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **caracol negro** con el 58,3 %.

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 81,4 %, y 65,0 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME.

Tabla 4 Muestreo biométrico

	N° Ejemplares	%	Rango	Moda	<TME
cangrejo violáceo	106	30,3	40-84	74	
caracol negro	204	58,3	29-79	49	81,4
pulpo	40	11,4	300-1900	400	65,0
Total	350	100,0			

### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló que **cangrejo violáceo** tenía el mayor porcentaje de hembras en fase madura, **caracol negro** con individuos en fase de postura y madurante, mientras que **pulpo** en fase de maduración (Fig. 5).

Figura 5. Madurez gonadal de **cangrejo violáceo**, **caracol negro** y **pulpo** durante el avance al primer trimestre del 2015.

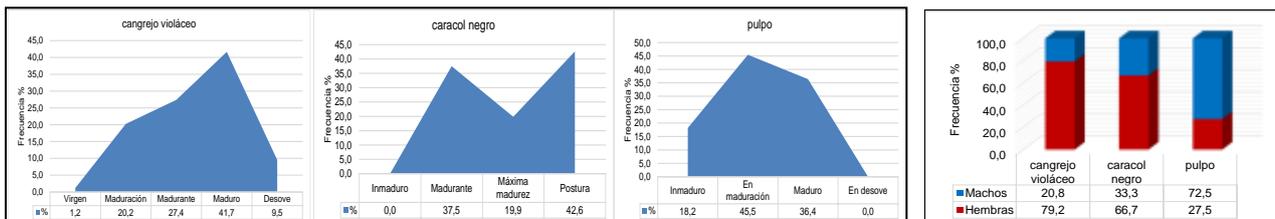
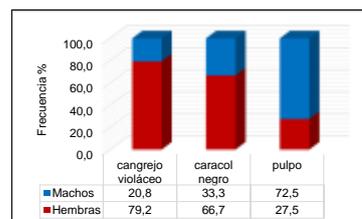


Figura 6. Proporción sexual de **cangrejo**

**violáceo**, **caracol negro** y **pulpo** durante el avance al primer trimestre del 2015

### + Proporción sexual en especies estudiadas



El análisis de proporción sexual estadísticamente es diferente de 1 para las tres (03) especies en seguimiento durante este trimestre (Fig.6).

#### + Principales áreas de pesca

Las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Punta Gorda, durante el avance al primer trimestre del 2015.

#### EVALUACION

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos durante el avance al primer trimestre del 2015, permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y la especie más importante para este trimestre. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes.

#### PRODUCTOS

Se presentó 02 reportes mensuales, cumpliéndose con el 12,04 % de la meta, realizándose 06 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el primer trimestre del 2015.

<b>Seguimiento de pesquerías de macroalgas marinas</b>	<b>17 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	2	17
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	2	17
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen logros trimestrales, semestralesEjecutivo	Rep/Bol/R.E.	18	2	17

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de enero y febrero del 2015 fue de 105 817 kg, correspondiendo a Paijan 103 170 kg (97,4 %), Pto. Pacasmayo 2 647 kg (2,6 %), Caleta Huanchaco, Pto. Malabrigo y Pto. Salaverry no registraron extracción (Fig. 7). Del total extraído, el 100 % corresponde a *Chondracanthus chamissoi* **yuyo**.

##### + Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en enero, el cual estuvo representado por 1 092 recolectores que trabajaron en promedio 2,11 horas diarias. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registró en enero con 32,83 kg/recolector-hora (Fig. 8).

##### + Principales áreas de extracción

La pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Pulpar (Paijan) con 36,72 %, mientras que la pradera La Barca (Paijan) fue la de menor extracción con el 0,18 %.

Figura 7. Extracciones de macroalgas marinas de enero a febrero del 2015.

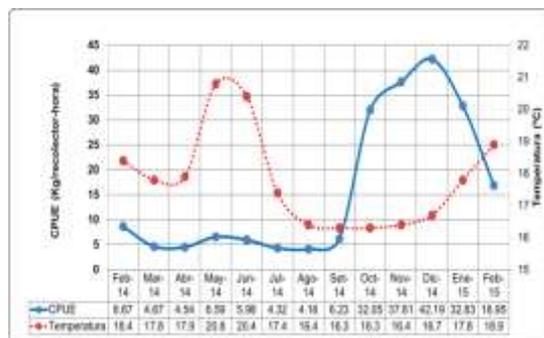
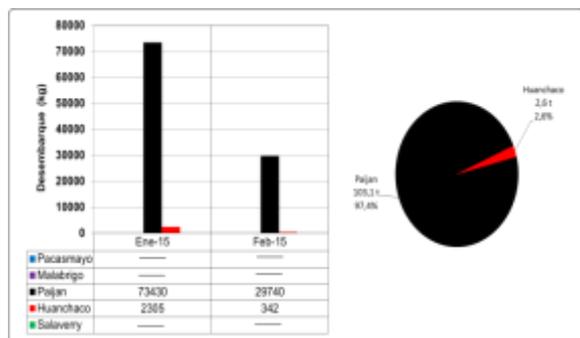


Figura 8. CPUE de macroalgas marinas de enero a febrero del 2015.

#### EVALUACION

El seguimiento de la extracción de macroalgas marinas durante el primer trimestre del 2015, permitió conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose una disminución notable en las extracciones del recurso *C. chamissoi* **yuyo** en todas las zonas.

#### PRODUCTOS

Se elaboró reportes y boletines mensuales.

➤ **OTRAS ACTIVIDADES** (no consideradas en el POI) :

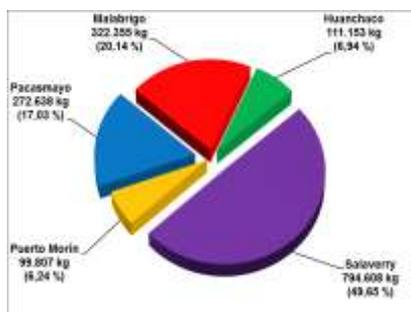
<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>18 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1 Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Determinación de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	2	17
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	2	17
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	2	17
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances	Informes	4	1	25
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	.- Reporte .- Boletín .- Resumen Ejecutivo	16	2	13

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Número de encuestas y volúmenes de desembarque**

Durante los meses de enero y febrero del 2015, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín, obteniéndose 5 253 encuestas. El desembarque total fue de 1.600.561 kg (enero 876.671 kg y febrero (723.890 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 794.608 kg (49,65 %) (Fig. 9).



En los desembarques mensuales por puerto y caleta, Puerto Pacasmayo y Puerto Malabrigo fueron mayores en febrero, mientras que Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín fueron mayores en el mes de enero. La temperatura superficial promedio regional para enero fue de 17,8 °C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 17,5 °C, se obtiene una anomalía térmica de 0,3 °C. En febrero, la temperatura superficial promedio regional fue 18,9 °C, mientras que la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 19,1 °C, con anomalía térmica de -0,2 °C.

Figura 9. Desembarque por puerto y caleta.

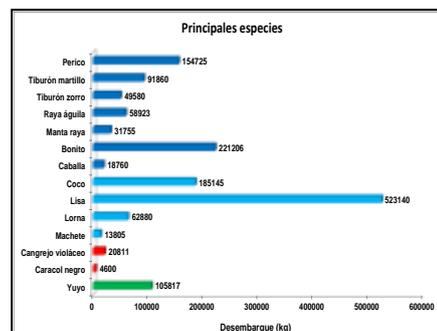
**+ Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso**

Durante enero y febrero del 2015, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros, con 953.919 kg (59,60 %), mientras que los de recursos oceánicos fueron de 646.642 kg (40,40 %) Se registraron tres grupos de recursos, representados por 79 especies entre peces, invertebrados y macroalgas marinas. En peces fueron 68 especies, en invertebrados 10 y en macroalgas 1. El desembarque total para peces fue 1.463.771 kg (91,45 %), para invertebrados 30.973 kg (1,94 %) y para macroalgas 105.817 kg (6,61 %).

Tabla 5. CPUE de enero y febrero del 2015.

Tipo de embarcación	CPUE (kg/vt)	
	Enero	Febrero
Lancha	2483,1	1781,3
Bote	272,2	229,2
Chalana	43,1	39,9
Caballito de totora	16,0	18,0
Sin embarcación	62,1	32,1

Figura 10. Desembarque (kg) de los principales recursos, avance al primer trimestre del 2015.



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

El esfuerzo pesquero fue de 7.062 viajes totales (enero: 3.415 v.t. y febrero: 3.647 v.t.) entre lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y extractores de orilla sin embarcación. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para

embarcaciones tipo lancha, bote y chalana fue mayor en enero debido a la mayor disponibilidad de los recursos, de igual forma para los extractores de orilla, mientras que para los caballitos de totora la mayor CPUE se dio en febrero (Tabla 5).

#### + Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: **perico**, **bonito** y **tiburón martillo**; en demersales costeros: **lisa** y **coco**; en invertebrados: **cangrejo violáceo** y **caracol negro**; y en macroalgas: **yuyo** (Fig. 10).

#### + Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcación, 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 el 41,11 %, bote con el 49,00 %, chalana con el 2,39 %, caballito de totora con el 0,31 % y extractores de orilla con el 7,19 %.

#### + 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 con compresora, y la extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 76,66 %, seguido por red de cerco con el 8,46 %.

#### + Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En enero y febrero, las zonas de mayores capturas para Puerto Pacasmayo fueron: Cherrepe, Dos Cabezas, El Loro, El Puntón, El Rinconazo y La Barranca. Para Puerto Malabrigo fueron: El Milagro, Huaca Blanca, La Punta, Los Brujos y Urricape. Para Caleta Huanchaco: Huanchaco, La Poza y las praderas de macroalgas en Paján. Para Puerto Salaverry: Buenos Aires, Salaverry, La Papelera y Uripe. Para Caleta Puerto Morín: Cerro Negro, Chao, El Carmelo, Isla Guañape, La Ensenada y El Carmelo. La pesca oceánica se realizó desde 06°40'00" a 12°10'00"S y desde 78°25'00" a 81°00'00"W, dedicada a la captura de **wahoo**, **atún**, **bonito**, **caballa**, **merlín rayado**, **merlín negro**, **perico**, **potá**, **rayas** y **tiburones**.

<b>Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Caleta Puerto Morín.</b>	<b>16 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1° Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1° Trim. (%)</b>
Registro y procesamiento diario de la 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 Puerto Morín. Consolidado mensual.	Toma diaria/Tabla	12	2	17
Registro y procesamiento diario de la intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa y presión atmosférica a 12:00 M en el punto fijo del muelle de Huanchaco. Consolidado mensual.	Toma diaria/Tabla	12	2	17
Colecta, análisis y procesamiento interdiario de muestras de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad en el punto fijo del muelle de Malabrigo, Huanchaco y solamente salinidad en Pacasmayo, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Tabla	12	2	17
Envío mensual a la Sede Central por correo electrónico de data de registro de TSM, oxígeno disuelto, pH, salinidad, intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa y presión atmosférica. Consolidado mensual.	Tabla	12	2	17
Elaboración de reportes mensuales, trimestrales, anual	Reporte	16	2	13

#### PRINCIPALES RESULTADOS

- La temperatura superficial del mar (TSM) en un punto fijo del muelle de **Pacasmayo** fue 17,9 y 18,5 °C para enero y febrero, alcanzó un promedio 18,2 °C; originando anomalías térmicas de +0,4 y -0,6 °C, respectivamente; valores calificados como condiciones ambientales neutras.

La concentración salina en la superficie marina en enero fue 35,158 ups, varió de 35,035 a 35,512 ups; en febrero fue 35,041 ups, osciló de 34,918 a 35,198 ups.

- La TSM en un punto fijo del muelle de **Malabrigo** para enero y febrero fue 17,4 y 18,4 °C, respectivamente, promedio 17,9 °C. La ATSM varió de -0,1 a -0,7 °C de enero a febrero, promedio -0,4 °C, valores calificados como condiciones ambientales neutras.

La salinidad superficial del mar en enero fue 35,064 ups, varió en un rango de 35,031 a 35,149 ups; en febrero alcanzó un promedio de 35,020 ups, varió de 34,994 a 35,070 ups.

En febrero la concentración de oxígeno disuelto en la superficie marina fue 5,33 mL/L, varió de 4,21 a 6,39 mL/L, asociado con pH entre 7,26 a 7,71 unidades. En febrero fue 5,71 mL/L, varió de 3,98 a 6,87 mL/L, relacionado con pH entre 7,54 a 7,99 unidades. En general se observaron registros propios de Agua Costeras Frías que generaron las condiciones neutras, sin embargo durante febrero se hallaron algunos registros superiores a 6,50 mL/L, probablemente indicadores de Aguas Cálidas.

- La TSM ascendió en un punto fijo del muelle de **Huanchaco** varió de 18,4 a 19,4 °C desde enero a febrero; promedio 18,9 °C, inferior en 0,1 °C respecto al primer trimestre del 2014. La ATSM fue +0,9 y +0,3 °C para enero y febrero, respectivamente; promedio +0,6 °C, indicando condiciones neutras (Tabla 6).

La salinidad de superficial del mar en enero varió de 34,631 a 34,998 ups, promedio 34,874 ups; en febrero fluctuó de 34,476 a 34,992 ups, promedio bimensual fue 34,852 ups. La concentración de oxígeno disuelto en enero osciló de 5,76 a 7,08 mL/L, promedio 6,19 mL/L; el potencial de iones hidronio osciló de 7,88 a 8,27 unidades; en febrero varió de 5,38 a 5,85 mL/L, promedio 5,56 mL/L; asociado con pH de 7,64 a 7,98 unidades .

En enero predominaron vientos del tercer cuadrante, Sur Sur Oeste " 196,9° " la intensidad promedio fue 4,7 m/s, superior en 1,8 m/s respecto a enero del 2014; la temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica fue 22,9 °C, 72,3 % y 1010,4 hPA; en febrero, la velocidad del viento descendió ligeramente, alcanzó un promedio de 4,5 m/s, bajo 0,1 °C respecto a febrero del 2014, con similar procedencia (188,9 °), mientras que la presión atmosférica, humedad relativa y temperatura ambiental presentaron los siguientes promedios 1009,7 hPA, 74,4 % y 24,2 °C; respectivamente .

Tabla 6. Parámetros Oceanográficos Primarios en un punto fijo del muelle de Huanchaco avance al primer trimestre (enero-febrero) durante el 2015

ENERO					FEBRERO				
Fecha	Temperatura (°C)	Salinidad ups	pH	Oxígeno (mL/L)	Fecha	Temperatura (°C)	Salinidad ups	pH	Oxígeno (mL/L)
5	17,3	35,098	7,58	5,11	2	17,9	35,012	7,59	6,16
7	17,1	35,149	7,65	4,97	4	18,5	35,070	7,67	4,92
9	17,0	35,031	7,71	5,35	6	19,0	35,030	7,64	5,07
12	18,1	35,031	7,47	5,78	9	20,2	35,006	7,99	6,88
14	17,8	35,036	7,26	5,78	11	19,5	35,027	7,54	5,30
16	17,4	35,081	7,31	6,11	13	19,0	35,006	7,57	4,59
19	17,3	35,102	7,45	6,39	16	18,7	35,020	7,75	6,87
21	17,3	35,073	7,38	5,35	18	18,4	35,039	7,66	6,44
23	17,3	35,036	7,49	4,21	20	18,2	35,009	7,75	6,58
26	16,7	35,037	7,51	4,78	23	17,9	35,012	7,55	3,98
28	17,3	35,050	7,60	4,83	25	17,4	35,010	7,71	6,11
30	16,7	35,046	7,65	5,26	27	18,7	34,994	7,86	5,82
Promedio	17,4	35,064		5,33	Promedio	18,4	35,020		5,71
Mínimo	16,7	35,031	7,26	4,21	Mínimo	17,2	34,994	7,54	3,98
Máximo	18,1	35,149	7,71	6,39	Máximo	20,2	35,070	7,99	6,87
Prom. 1° Trim.	17,9	35,042		5,52					
Mínimo	17,4	35,020	7,26	5,33					
Máximo	18,4	35,064	7,99	5,71					

- La TSM en un punto fijo del muelle de **Salaverry** ascendió de 17,8 °C en enero a 19,1 °C en febrero, alcanzó un promedio 18,5 °C, disminuyó 0,1 °C respecto al trimestre anterior. Mostró ATSM homogénea de +0,3 a 0 °C para enero y febrero, respectivamente; explicando que se mantuvieron las condiciones neutras para la estación.

La concentración salina presentó valores promedios de 35,054 y 35,028 ups para enero y febrero, promedio bimensual 35,041 ups.

- La TSM en un punto fijo de Puerto Morín ascendió de 17,8 a 19,2°C para enero y febrero. La ATSM fluctuó de +0,3 a +0,1 °C, promedio bimestral fue +0,2 °C, calificado como neutro.

La concentración salina varió de 35,080 a 35,031 ups, para enero y febrero, respectivamente; promedio bimestral 35,056 ups.

- Durante el primer trimestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar presentó valores estables de 17,9 y 18,9 °C para enero y febrero, promedio 18,4 °C, fue idéntica respecto al primer trimestre del 2014 y superior en 1,9 °C respecto al trimestre anterior. La ATSM mostró similar comportamiento, varió de +0,4 a -0,2 °C para enero y febrero; alcanzó un promedio de -0,2 °C . La salinidad disminuyó ligeramente de 35,046 a 34,990 ups de enero a febrero, respectivamente; promedio bimestral 35,018 ups.

El estudio de los parámetros oceanográficos primarios permitió conocer que durante el primer trimestre se incrementaron la temperatura, oxígeno y pH, prevalecieron las Aguas Costeras Frías, con valores puntuales de Aguas Cálidas.

#### **EVALUACION**

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el primer trimestre del 2015, permitió conocer el comportamiento de la temperatura superficial del mar, anomalía térmica superficial del mar, la concentración de oxígeno disuelto, potencial de iones hidronio, dirección y velocidad del viento, y asimismo actualizar la serie histórica y finalmente evaluar estacionalmente la variabilidad ambiental marina costera de la Región La Libertad.

## 11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	12 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	17 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	4 500	484	11
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	12	17
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	74	20
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	74	20
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	2	17
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	2	17
informe de resultados, trimestrales, I sem y anual, generales del laboratorio.	Informes	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque de los recursos Pelágicos

En el primer trimestre del 2015 se registró un desembarque total de 15 430,532 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 16 especies, de las cuales 14 fueron peces y 2 invertebrado marino (múnida y calamar) siendo las más importantes, la anchoveta con 14641,411 t (94,9%) procedente de la pesca artesanal y de menor escala, luego la caballa con 436,644 t (2,8%) entre otros (Figura1).

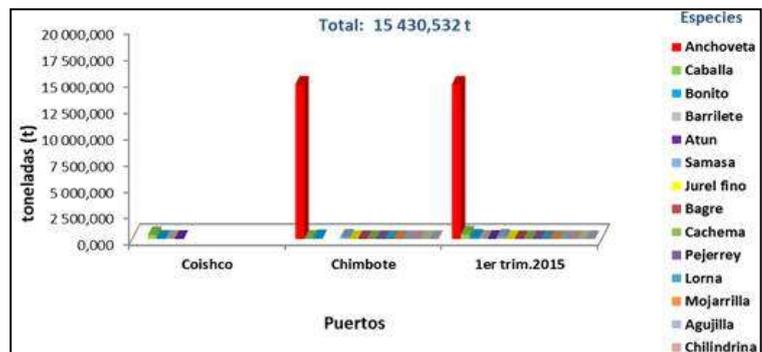


Fig. 1 Desembarques de pesca pelágica - 1 tri. en la Región ancash

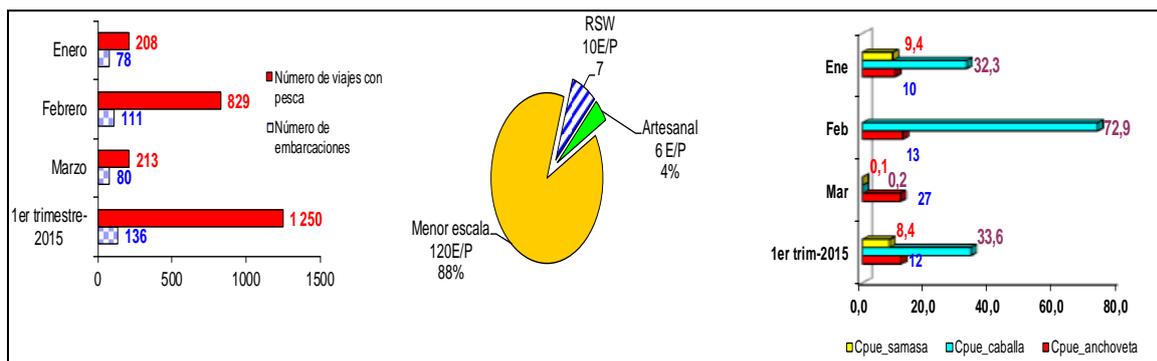
#### + Esfuerzo de Pesca y CPUE

En total operaron 136 embarcaciones de cerco de las cuales 120 de menor escala (88%) y 6 Artesanales (4%) se orientaron a la extracción de anchoveta, samasa, caballa y bonito para el consumo humano y 10 RSW (7%) se orientaron a la pesca de caballa y bonito para el congelado/conserva desplazando un total de 1 250 viajes con pesca (Fig. 2 y 3). La mayor abundancia relativa ó CPUE (t/viajes con pesca) de la anchoveta en marzo, samasa en enero y caballa en febrero (Figura 4).

Fig. 2 esfuerzo de pesca...

Fig. 3 Composición de la Flota

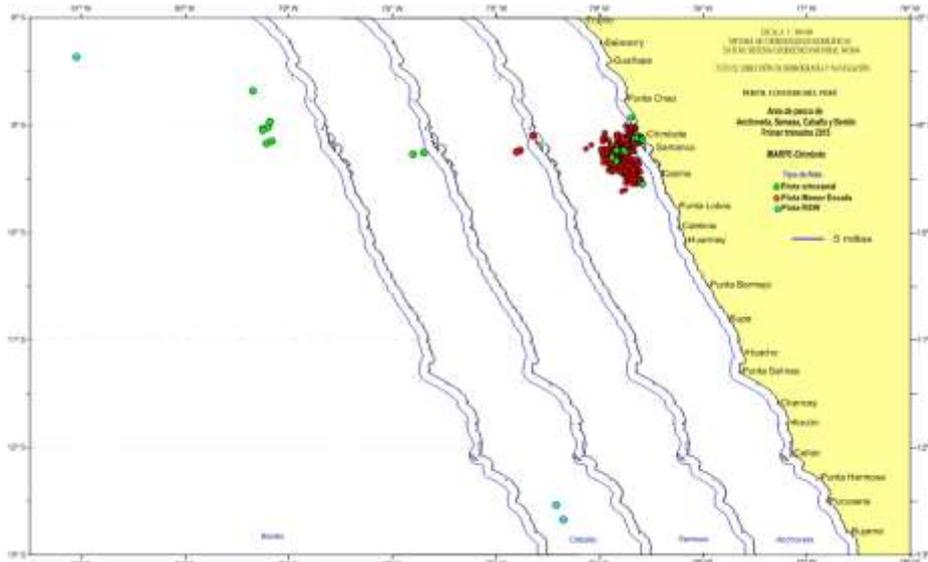
Fig. 4 Captura por unidad de esfuerzo, según meses



**+ Área de pesca de las principales especies pelágicas.**

La anchoveta presentó una distribución desde Islate La Viuda hasta Casma de 10 a 35 mn de la costa, la mayores concentraciones se presentaron entre Samanco y Casma de 10 a 30 mn, la samasa fue localizada entre Chimbote y Samanco dentro de las 8 mn de la costa, la caballa extraída por la flota de cerco de menor escala se localizó frente a Samanco a 10 mn de la costa, en cambio esta especie capturada por la flota RSW se ubicó frente a Pucusana a 40 mn de la costa. El bonito extraído por la flota de menor escala se localizó entre Punta Chao y Cola de Santa de 30 a 40 mn de la costa, en cambio extraída por la flota RSW se localizó a 110 mn de Salaverry (Figura 5).

Figura 5. Área de pesca de las principales especies pelágicas. 1er trimestre 2015. Chimbote



**+ Muestreo Biométrico**

Se realizaron 484 muestreos biométricos de anchoveta, samasa, caballa y bonito la cual se muestra en el siguiente Tabla 1.

especies pelágicas	Longitud	muestreos	ejemplares medidos	rango	moda	media	% Juveniles
	(cm)	número	número	(cm)	(cm)	(cm)	
anchoveta	total	457	71 709	8,0 - 17,0	13,5	13,4	2,80
samasa	total	18	7	11,0 - 13,5	11,0 y 12,0	11,8	0,00
caballa	a la horquilla	4	113	24 - 32	28	28,4	51,92
bonito	a la horquilla	5	254	41 - 65	45; 47 y 60	52,5	48,10
Total 1er trimestre 2015		484	72 083				

**+ Muestreo Biológico**

Se realizaron un total de 12 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (11) y Caballa (01)

**+ Investigación de la Biología Reproductiva.**

Durante el primer trimestre-2015 se colectaron 336 gónadas de anchoveta y 31 gónadas de caballa, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

**+ Estudio de Alimentación.**

En el primer trimestre-2015 se colectaron 74 estómagos de anchoveta y 9 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.**

Durante el primer trimestre del 2015, se colectaron 873 pares de otolitos de anchoveta y 66 pares de otolitos 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 en el primer trimestre del 2015, indica que las gónadas del recurso anchoveta y caballa se encuentra en desove.

**EVALUACIÓN:**

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnostico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

**PRODUCTOS**

-Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta, estómagos y otolitos.

-Reportes diarios, mensuales de enero y febrero 2015 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>18 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	132	28	21
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	graficos	12	2	17
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	60	10	17
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	132	28	21
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	2	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarques

En el primer trimestre se registró un desembarque total de 565 526 t de recursos demersales costeros conformados por 51 especies, de los cuales el pejerrey y la lorna fueron las especies con mayor volumen de desembarque.

Tabla 02. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Primer trimestre 2015.

Especie	N. Científico	Total (kg)	%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	191282	33.8
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	148815	26.3
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	81444	14.4
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	30926	5.5
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	17488	3.1
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	640	0.1
Coco	<i>Paralanchorus peruanus</i>	21	0.0
Otros		94910	16.8
<b>Total (kg)</b>		<b>565526</b>	<b>100.0</b>

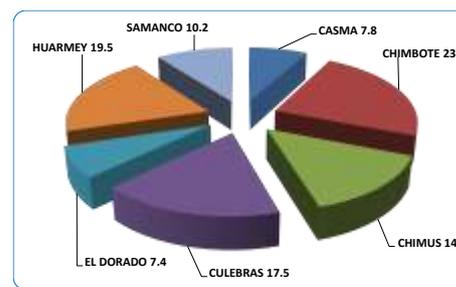


Figura 06. Puertos de desembarque de los recursos demersales costeros. Año 2015

### + Principales puntos de desembarque

Los puertos que registraron mayores volúmenes de desembarques fueron Chimbote y Huarmey, estando representado sus desembarques por las especies lorna y lisa respectivamente.

### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizaron 28 muestreos, analizándose 4 094 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción, a excepción del machete.

Tabla 03. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas. Año 2015

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	414	16 - 31	22	22	25.6
Cachema	483	16 - 36	23	18 - 27	63.1
Coco	259	24 - 36	29	29	100.0
Lisa	136	24 - 45	36	30 - 36 - 39	50.7
Lorna	294	16 - 47	17 - 43	22	54.8
Machete	246	24 - 30	27	28	2.4
Pejerrey	2262	6 - 20	13	13	62.9

### + Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el machete y la cachema se encontraron desovando; a diferencia del pejerrey que presentó hembras virginales; la cabinza hembras maduras y la lisa, la lorna y el coco hembras madurantes.

## EVALUACION

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 la mayor parte de las especies en estudio, lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

## PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b>	<b>17 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	2	17
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	2	17
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	2	17
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	2	17
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	2	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarques

Se desembarcaron 448 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el ancoco, calamar, caracol y navajuela.

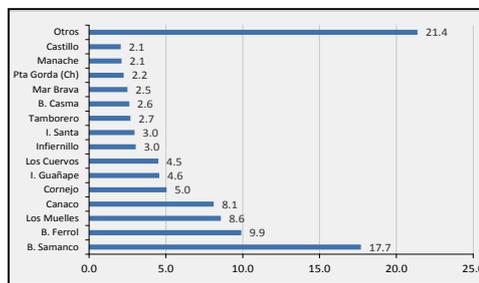
Tabla 04 Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 1er trimestre 2015

ESPECIE	Captura (kg)	%
Ancoco	131236	29.29
Calamar	111781	24.95
Caracol	101407	22.63
Navajuela	47402	10.58
Pulpo	16122	3.60
Pata de mula	13180	2.94
Concha de abanico	8905	1.99
Almeja	7279	1.62
Cangrejo peludo	6238	1.39
Lapa	1404	0.31
Marucha	940	0.21
Chanque	682	0.15
Cangrejo violáceo	449	0.10
Babosa	430	0.10
Langostino café	136	0.03
Cangrejo jaiva	100	0.02
Langostino café	99	0.02
Cangrejo popeye	135	0.03
Yuyo	83	0.02
Ziño	11	0.00
Total	448019	100.00

Tabla 05 Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 1er trimestre 2015

Especie	Nº	Rango	Media	Moda	% ind.<TME
Almeja	1374	34-106	70	73	62.4
Caracol	2532	30-80	46	43	93.4
Concha de abanico	1649	39-113	54	46	86.1
Navajuela	2522	39-107	69	67	60.9
Marucha	944	6-34	19.2	17, 30	71.9
Pata de mula	1451	45-94	64	61	
Pulpo	194	65-165	111	105	87.6
Calamar	928	74-310	161	135, 225	

Fig. 07 Principales áreas de extracción de invertebrados en la Región Ancash. 1er trimestre 2015



### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 11 594 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares no permitidos por la normatividad. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como concha de abanico, marucha, almeja, caracol, navajuela y pulpo estuvieron comprendidos entre 60,9 y 93,4 %.

### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como navajuela, almeja, caracol y marucha con ejemplares principalmente desovantes; en concha de abanico y pata de mula fueron maduros; mientras que, en calamar y pulpo se registraron principalmente ejemplares madurantes.

### + Principales áreas de pesca

Durante el primer trimestre del 2015, la bahía de Samanco, bahía El Ferrol, Los Muelles y Canaco representaron las principales áreas de extracción con el 17,7, 9,9, 8,6 y 8,1 % de la captura total respectivamente.

## EVALUACION

- Se desembarcaron un total de 448 t de invertebrados marinos durante el primer trimestre del 2015, siendo las especies más representativas el ancoco (29,3%), el calamar (25,0%), el caracol (22,6%) y la navajuela con 10,6%.
- La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, navajuela, marucha y pulpo presentaron valores mayores al 60 %.

## PRODUCTOS

Se presentaron los reportes y boletines mensuales

<b>Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela y marucha.</b>	<b>13 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	8	1	13
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	8	1	13
Determinar las características biológicas	Tablas	8	1	13
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	8	1	13
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	8	1	13
Elaboración del informe de resultados	Informe	8	1	13

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Estimaciones de población y biomasa: *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

Se estimó una población total de 0,44 millones de individuos y una biomasa de 12,1 ton. El 9,2% de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 65$ mm).

Presentó un rango general de tallas entre 2 a 89 mm, con una media en 38 mm y moda principal en 40 mm. La fracción de ejemplares comerciales fue de 9,2%. Menores tallas fueron registradas en Isla Blanca y tortugas.

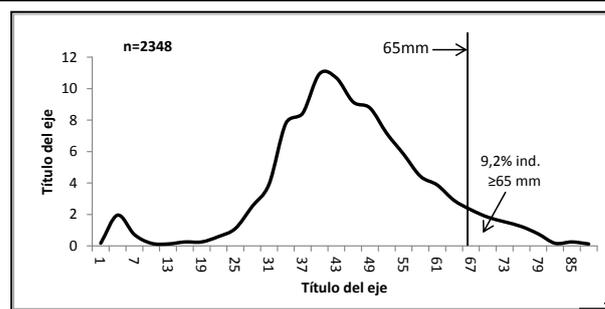
Area	N°	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% Comerciales
Isla Santa	428	15-89	47	43	13.3
Isla Blanca	466	7-49	36	34	0.0
Ferrol Sur	492	17-74	44	40	1.4
Dorado	544	14-88	54	52	16.0
Samanco	255	27-77	50	46	10.6
Tortugas	163	2-89	38	4, 58	23.3
<b>Total</b>	<b>2348</b>	<b>2-89</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>9.2</b>

### + Estructura por tallas general

La estructura por tallas mostró una distribución bimodal con moda principal en 40 mm.

Figura 08 Estructura general de tallas en concha de abanico

Se realizaron 126 estaciones biológicas y 63 oceanográficas.



## EVALUACION

El manejo sostenido de *Argopecten purpuratus* en la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado a los bancos naturales y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

## PRODUCTOS

- Informe preliminar de evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* "concha de abanico"

<b>Pesca de recurso congrio <i>Genypterus maculatus</i>, utilizando espineles de fondo en el área de Chimbote.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Determinar la abundancia relativa	Tablas/ Grafico	3	-	0
Determinar las características biológicas	Tablas/ Grafico	3	-	0
Determinación de la variabilidad espacio temporal del recurso congrio	Cartas	3	-	0
Determinar los parámetros oceanográficos asociados al recurso congrio	Tablas	3	-	0
Informes de resultados ( anual)	Informe	1	-	0

Evaluar la abundancia relativa, distribución y algunos aspectos biológicos, así como la factibilidad técnico-económica en la extracción del recurso congrio utilizando espineles de fondo en la zona de Chimbote.

No se realizó esta actividad

<b>Monitoreo de la calidad del ambiente marino y costero en la Región Ancash.</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1° Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1° Trim. (%)</b>
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	2	-	0
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	2	-	0
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	2	-	0
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	2	-	0
Colectar fitoplancton marino.	Colección	2	-	0
Elaboración del informe semestral , anual	Informe	3	-	0

No se realizó esta actividad

<b>Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base) como resultado de la "Descarga CERO" de Iso efluentes pesqueros y siderúrgicos.</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1do Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1o Trim. (%)</b>
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	1	0	0
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	1	0	0
Evaluación de bentos marino en la Bahía	Prospección	1	0	0
Evaluación y delimitación de bancos de invertebrados de importancia económica	Prospección	1	0	0
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	1	0	0
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas	Prospección	1	0	0
Buceo científico autónomo en fondos de 1 a 20 m de profundidad	Prospección	1	0	0
Registros fílmicos y fotográficos de organismos y comunidades biológicas marinos relevantes	Prospección	1	0	0
Elaborar el informe anual	Informe	1	0	0

No se realizó actividad

<b>Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala, frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como el evento El niño/La Niña.</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1 Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1 Trim. (%)</b>
Prospección por el ecosistema marino del litoral marino costero de la Región Ancash. Hasta las 100 mn y profundidades de 0; 10; 25; 50; 75; 150 y 200 m.	Prospecciones	3	-	0
Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas.	Análisis	3	-	0
Identificar los organismos fitoplanctónicos que están presentes en el ecosistema marino.	Tabla	3	-	0
Determinar los tipos de las masas de agua que ingresan a las costas del litoral de la Región Ancash.	Tabla	3	-	0
Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios.	Análisis	3	-	0
Elaboración del informe por cada prospección.	Informe	3	-	0

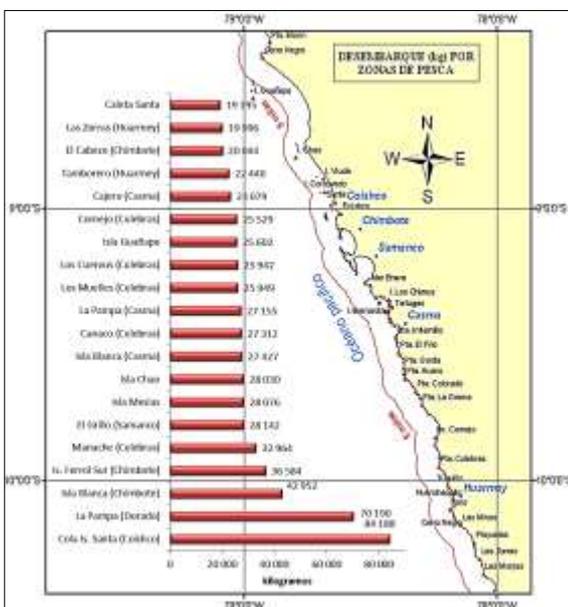
Se ejecutará el 06 de abril del 2015.

➤ **OTRAS ACTIVIDADES** (no consideradas en el POI)

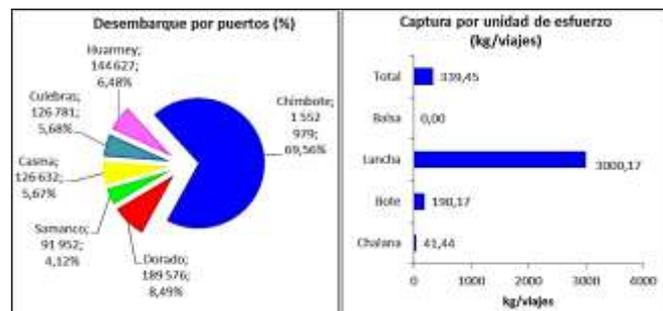
<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>17 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 1º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1º Trim. (%)</b>
Determinación de las estadísticas de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	2	17
Conocimiento del esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo.	Reporte / Grafico	12	2	17
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	2	17
Elaborar el Reporte y Boletines mensuales del seguimiento de la pesquería artesanal	Rep/Bol/R.E.	12	2	17

**RESULTADOS PRINCIPALES:**



Durante este trimestre se efectuaron un total de 6 611 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarmey y la Caleta El Dorado. En febrero se registró el mayor número de encuestas (47,94%); asimismo el desembarcadero de Chimbote representó el 47,13% de las encuesta totales.



Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Isla Santa, Pampa del Dorado, Isla Blanca de Chimbote, Isla Ferrol Sur, Manache, Isla Grillo, Isla Mesías e Isla Chao; mientras la pesca de altura abarcó entre Salaverry y Bahía Independencia hasta las 190 millas de la costa.

#### + Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 718 embarcaciones entre Chalanas, botes y lanchas, las que efectuaron 6 573 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lanchas con 3 000 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones cerqueras en la pesca de bonito, anchoveta, lorna y lisa; y las espineleros en la pesca de perico.

#### + Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Casma, Culebras y Huarney se descargaron 2 232 547 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de mamíferos y aves; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 69,6%. Las especies más representativas fueron la anchoveta (28,96%), el perico (17,62%), el bonito (8,37%), la lorna (6,38%), el caracol (5,13%), el ancoco (4,65%), el pejerrey (4,38%) y el calamar (4,32%).

#### EVALUACION

Se efectuaron 6 611 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarney y La Caleta El Dorado, de los cuales el 93,19% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS, y el restante digitado en Excel. Adicionalmente se tomaron datos de captura y esfuerzo pesquero artesanal de la flota espinelera y cortinera de altura, que desembarcaron en los muelles privados de CRIDANI Y CENTENARIO de Chimbote, los que fueron adicionados al informe técnico primer trimestre 2015 (avance).

#### 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 enero y febrero del 2015.

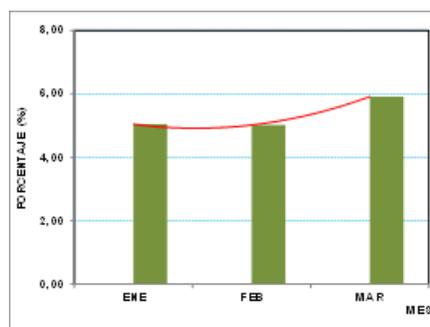
<b>Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Colecta de muestras de anchoveta en fábricas o muelle FESA (Ex_Gildemeister).	Zona de captura	12	3	25
Determinar la estructura por tallas del recurso anchoveta.	Tabla	12	3	25
Muestreo biológico de la anchoveta para selección de anchovetas hembras	Tabla	12	3	25
Análisis químico de la anchoveta	Número/análisis	12	3	25
Determinar el porcentaje de contenido graso de la anchoveta.	Tabla/Gráfico	12	3	25
Elaborar y remitir a la Sede Central el resultado de contenido graso de la anchoveta.	Reporte	12	3	25

#### RESULTADOS PRINCIPALES

Año Mes	Promedio (%)	Rango de tallas (cm)
2015		
Enero	5,0446	12,0 - 12,5
	8,3490	13,0 - 14,0
	8,1736	14,5 - 16,0
	8,3458	> 16,5
Febrero	5,0182	12,0 - 12,5
	4,8786	13,0 - 14,0
	4,7744	14,5 - 16,0
Marzo	5,9141	12,0 - 12,5
	4,3212	13,0 - 14,0
	4,7160	14,5 - 16,0

Figura 1. Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 12,0 a 12,5 cm de longitud total (L.T.)



- Medición biométrica de 1 245 ejemplares de anchoveta y separación de 10 anchovetas para determinación de contenido graso de la anchoveta.
- Separación de rango de tallas para determinación química.

**Variabilidad Oceanográfica en un punto fijo de Chimbote.**

**25 %**

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumul. 1 Trim.	Grado de avance al 1° 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	3	25
Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad	Tabla	12	3	25
Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.	Tabla/Gráficos	12	3	25
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	3	25

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

Registró diario de temperatura a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas; colecta de agua de mar interdiaria para determinación de oxígeno disuelto, salinidad y pH en un punto fijo del extremo final del muelle FESA (Ex-Gildemeister), Chimbote; y luego el análisis en los ambientes de oceanografía física y química del Laboratorio Costero de Chimbote

Se remitió 03 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central.

Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	Mínimo	Máximo
2015					
Enero	21,3	34,622	4,85	8,36	8,69
Febrero	22,3	34,584	6,29	7,90	8,82
Marzo	22,8	34,446	4,98	7,92	8,67

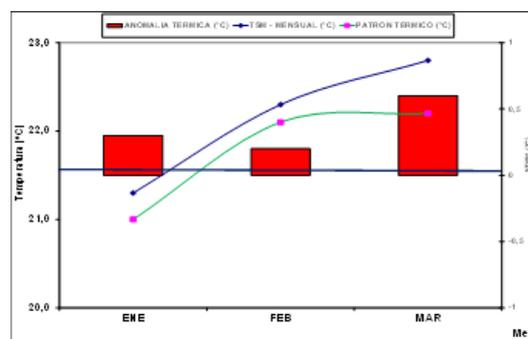


Figura 1. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de enero a marzo del 2015 respecto al patrón térmico.

## 12. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	12	25 %

Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos	18 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeziológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquín y Chancay)	Nº de Informes	12	2	17
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	2	17
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	2	17
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	2	17
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	24	5	21
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	360	83	23
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	2	11

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- EL desembarque artesanal registró un total de 932 920 k, constituido por 15 especies entre los que destaco la caballa (51.0%). Bonito (27,0 %) y perico con (16.3%); en menor proporción se registró la presencia jurel, Tib. martillo entre otras especies.

- En el primer trimestre en la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo fue dirigido a la anchoveta con 335 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 37.9 kg/vcp, y la caballa con 48 viajes con pesca con cerco y una c.p.u.e. de 19 391 kg/vcp.

- Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquin-Huacho y Chancay dentro de 1 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, jurel, perico, se capturaron entre: pisco, callao Chancay, huacho y lte. Pelao, hormigas entre las 40- 100 mn, con arte de cortina y cercon.

### MUESTREOS BIOMETRICOS

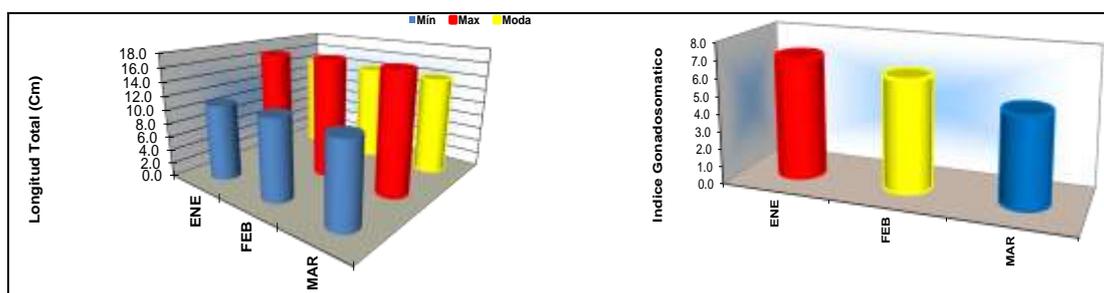
#### *Engraulis ringens* (anchoveta)

Durante el primer trimestre se tallaron un total de 2 444 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 11.0 a 17.0 cm de longitud total, la moda permaneció constante en 14,0 cm de julio a agosto, la incidencia de juveniles fue e al 1,49 % durante este periodo.

Macroscópicamente se analizaron 329 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de desove (V-66.9 %), seguido de (estadio III – 29.2%) y un menor porcentaje en maduración Inicial (II - 1,8 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 6.90 en enero a 5,04 en marzo.

Fig. 1 Tallas de Anchoveta Primer Trimestre - 2015

Fig. 2 Madurez sexual de Anchoveta Primer Trimestre -2015



### + Contenido Graso

Durante el Primer trimestre se realizaron 36 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 12 promedios cuyo rango fluctuó entre 3.38 a 6.94 con valor promedio de 5.02. Se colectaron 308 gónadas para su análisis histológico en la sede central.

### *Scomber japonicus peruanus* (caballa)

En el primer trimestre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 202 ejemplares con tallas entre 26 a 36 cm de longitud a la horquilla, moda en 29-33 cm, con una fracción de juveniles de 34.7% en el mes de enero, encontrándose la mayoría en pleno desove (Estadio – VI) 73.2 % Y desovado en (Estadio – VIII) 14.6%, con un I.G.S. promedio de 9.11.

### *Sarda chiliensis chiliensis* (Bonito)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 73 ejemplares con tallas entre 46 a 60 cm de longitud total y moda en 40 - 51 cm L.H, la mayoría fueron ejemplares juveniles, con una pequeña fracción de ejemplares por encima de la talla mínima de captura (18.2%), el mayor número de ejemplares se encontró en maduración media (III-38,1 %), con valor promedio de IGS 2,34

### EVALUACIÓN:

- EL desembarque artesanal registró un total de 932 920 k, constituido por 15 especies entre los que destaco la caballa (51.0%). Bonito (27,0 %) y perico con (16.3%); en menor proporción se registró la presencia jurel, Tib. martillo entre otras especies.
- 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 - febrero del 2015.
- Informes trimestrales correspondiente al primer trimestre 2014.
- 02 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>25 %</b>
--	-------------

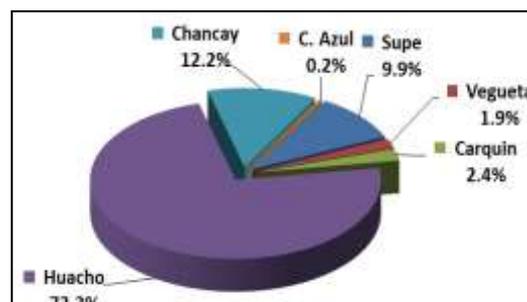
Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros y aquellos pelágicos principales en puerto y caleta en ambito jurisdiccional.	Acción/Rep /Informe	12	3	25
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Acción/Informe	12	3	25
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Acción/Informe	12	3	25
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Acción/Informe	12	3	25
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria.	Salida a la mar	24	5	23
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	6	25

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarque artesanal

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima para el primer trimestre de año 2015, registra un volumen de 1.803,9 t (Fig. 3), del cual la mayor proporción se desembarcó en el Puerto de Huacho, con un volumen de 1.323,1 t (73,3%), y en menores proporciones Chancay con 219,6 t (12,2%), Supe con 178,6 t (9,9%), Carquín 43,5 t (2,4%), Vegueta 35,0 t (1,9%) y Cerro Azul 4,0 t (0,2%).

Figura 3.- Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Primer trimestre del 2015



El desembarque (1.803,9 t), estuvo compuesta por una diversidad de 71 especies, que se agruparon en recursos pelágicos (6 Spp) con un aporte de 751,3 t, recursos litorales (9 Spp) con un aporte de 689,3 t (38,2%), pelágicos-oceánicos (12 Spp) con 181,6 t (10,1%), invertebrados marinos (14 Spp) con un aporte de 115,1 t (6,4%) y demersales (30 Spp) con 66,6 t (3,7%).

#### + Desembarques de recursos demersales

En el primer trimestre del 2015 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 66,6 t (Fig. 3), conformada por 30 especies. Entre las más representativas raya águila *Myliobatis peruvianus* (41,1 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (7,1 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (6,5 t), guitarra *Rhinobatos planiceps* (3,3 t) y entre otras 25 especies (8,7 t). Las principales zonas de pesca de raya águila se ubicaron frente a Las Lomas (7,0 t), Chancay Fte 15mn (6,0 t), Chancay Fte 10mn (5,7 t), El Áspero Fte 20mn (2,8 t), Rio Seco (2,2 t); la pintadilla se capturo frente a ls. Mazorca (1,7 t) y Don Martín (0,9 t); mis-mis Fte a Atahuanca (1,2 t), Don Martín (0,5 t); guitarra Fte a las Lomas (1,7 t).

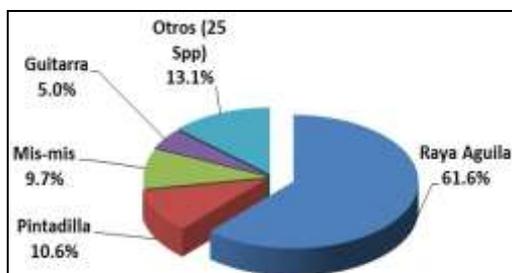


Figura 04.- Desembarque (%) principales recursos demersales, Huacho Primer trimestre 2015.

#### + Desembarques de recursos litorales

Los recursos litorales en el primer trimestre registraron una diversidad de 9 especies y un desembarque de 689,3 t, sustentado principalmente en los recursos lisa *Mugil cephalus* (280,0 t), lorna *Sciaena deliciosa* (246,3 t), pejerrey *Odontesthes regia regia* (85,8 t), machete *Ethmidium maculatum* (25,9 t) y entre otras 05 especies (25,9 t).

Se encontraron distribuidos a lo largo de la franja costera de la región, los aportes de los principales recursos por zonas, como la lisa se capturaron frente a los Viños (168,2 t), las Lomas (43,0 t), la Partida (19,7 t); lorna Fte a Paramonga (58,6 t), las Lomas (19,6 t), Don Martín (19,1 t), Bermejo (18,9 t); pejerrey Fte a Hornillos (14,7 t), Colorado (9,9 t), Grita Lobos (4,5 t); machete Fte a Paramonga (13,2 t), el Milagro (8,7 t) y Chancayllo (4,1 t).

#### + Zonas de pesca recursos demersales y costeros

La distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de pesca abarco una amplia zona del litoral, con puntos extremos al norte de Huacho frente a Tamborero (10°18'S) y al sur hasta Santa Bárbara (13°04'S). Las mayores abundancias se localizaron principalmente frente Los Viños (174,4 t), Paramonga (108,5 t), Las Lomas (73,7 t), Don Martín (28,5 t), La Partida (20,6 t), Bermejo (19,8 t), Chancayllo (15,6 t), Hornillos (15,4 t).

Los mayores núcleos de concentraciones se ubican principalmente al norte de Huacho, entre Paramonga y Atahuanca, teniendo al puerto de Huacho como principal punto de desembarque.

#### + Muestras Biométricos y Biológicos 2015

Se determinaron parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho durante el primer trimestre del 2015 (Fig. 6). Se realizaron la biometría a 2434 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 1116 ejemplares. Se observan en las estructuras de tallas, de los recursos monitoreados las tendencias negativas observadas respecto a las altas proporciones de ejemplares que superan la tolerancia mínima en las capturas como la cabinza 70,6%, lisa 77,2%, lorna 98,3% y pejerrey 14,3%, estipulada en la RM 209-2001 PE. Fig. 5

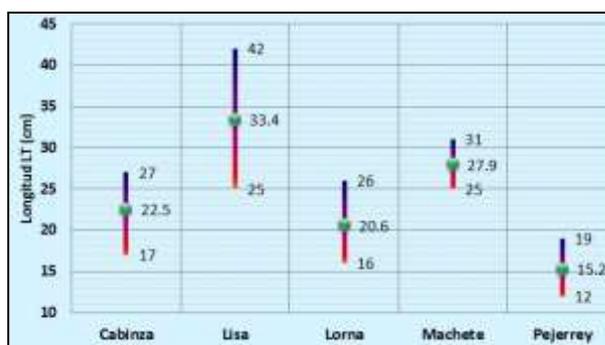


Figura 5.- Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, primer trimestre 2015

**Isacia conceptionis (cabinza)** El rango de tallas fluctuó entre 17-27 cm, moda en 24 cm y talla media de 22,49 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 70,6%. Sexualmente la mayor fracción (Estadio V-39,3%) se encontró en proceso de maduración avanzada, seguida de los ejemplares en proceso de maduración media (Estadio IV-36,1%) y en desove (estadio VI-14,8%).

**Mugil cephalus (lisa)** Presentó tallas entre 25-42 cm, moda en 36 cm y talla media de 33,35 cm de longitud total. El 77,2% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción (Estadio II-49,0%) fueron de ejemplares virginales y en proceso de maduración inicial (estadio III-32,3%).

**Sciaena deliciosa (lorna)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 16-26 cm, moda en 21 cm y talla media de 20,55 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 98,3%. Sexualmente estuvo constituida por ejemplares en proceso de maduración avanzada (Estadio V-30,8%), en maduración media (Estadio IV-28,8%) y en desove (Estadio VI-11,5%) una pequeña fracción.

**Ethmidium maculatum (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 25-31 cm, moda en 28 cm y talla media de 27,90 cm de longitud total. No presentó ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-66,7%) y maduración media (Estadio IV-13,3%).

**Odontesthes regia regia (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 12-19 cm de longitud total, moda entre 15 cm y talla media de 15,20 cm de longitud total. Presenta un 14,3% de ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción (estadio IV-43,4%) fueron desovantes.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 131 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 141 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el primer trimestre del 20145 es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca entre dos a tres artes de pesca.

En este primer trimestre, la pesquería artesanal realizó un esfuerzo de 1272 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 2,114 t/v; este índice fluctuó entre 0,038 t/v (trinche) a 10,29 t/v (cerco).

#### EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, quienes mantienen los niveles promedios estacionales. Evidentemente, las altas incidencias de juveniles en las capturas influyen negativamente en el stock, que viene soportando fuertes esfuerzos de pesca.

#### PRODUCTOS

- Boletines Informativo Mensual (Enero - Febrero) de la Pesquería Artesanal en la Región Lima, enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.
- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (2), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (5), enero a marzo del 2015, Heli García Canales, Rafael Gonzales.

<b>Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>22 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	3	25
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Informe	12	3	25
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	3	25
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	3	25
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	24	4	17
Elaborar y enviar el informe mensual, trimestral y anual	Reporte /informe	18	3	17

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Desembarques

Se registró un desembarque de 99,7t de especies, constituido principalmente por caracol negro *Stramonita chocolata* con 31,4t (31,5%), pepino de mar *Patallus mollis* con 28,4t (28,5%), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* con 15,1t (15,1%), cangrejo peludo *Cancer setosus* 11,4t (11,5%) y jaiva *Cáncer porteri* con 9,1t (9,1%) (Fig. 6).

En los desembarque por Puertos o Caletas, a Huacho le correspondió el mayor desembarque con 85,6t, seguido de Chancay con 12,7t y con los menores aportes se dieron el Carquín con 0,7 t, Supe con 0,3t y Végueta con 0,3t (Fig. 7).

##### + Muestreos Biométricos

**Stramonita chocolata "caracol"** Se tallaron 3588 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 18 - 82 mm, moda en 45 mm, talla media de 48,62 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (89,8%) de longitud total (LT).

**Platyxanthus orbigny** “cangrejo violáceo” El número de ejemplares medidos totalizaron 519 individuos con un rango entre 47 y 101 mm, con moda en 76 mm, talla media de 73,44 mm del ancho del céfalo (AC).

**Cancer setosus** “cangrejo peludo” El número de ejemplares medidos totalizaron 426 individuos, con un rango de tallas entre 74 y 218 mm, con moda en 111 mm, talla media de 109,64 mm de AC, y alto porcentaje (50,7%) de individuos menores a 110 mm de AC.

**+ Muestras Biológicas**

**Stramonita chocolata** “caracol negro” La observación macroscópica de las gónadas (280 ejemplares), tuvo un predominio en postura/evacuación (estadio IV-49,0 %).

**Platyxanthus orbigny** “cangrejo violáceo” La observación macroscópica de las gónadas (519 ejemplares), se registró un mayor porcentaje en maduro (estadio III-56,1 %).

**Canser setosus** “cangrejo peludo” La observación macroscópica de las gónadas (426 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en el estadio III con un 57,3%.

Figura. 6.- Desembarque por especies de invertebrados marinos

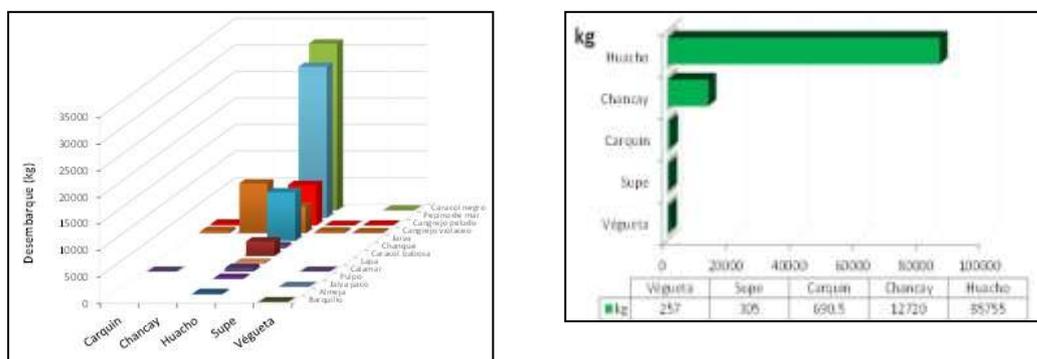


Figura. 7.- Desembarque de invertebrados marinos por puertos, al primer trimestre 2015

**+ Áreas de distribución**

Dentro la jurisdicción del laboratorio costero de Huacho, los recursos invertebrados se distribuyeron en 39 zonas, abarcando desde Paramonga (Supe) a Tomicalla (Chancay) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo, Huampanú y Mazorcas); siendo las principales Ichoacan con el 17,9% (17,9t), Herradura con 15,4% (15,4t), punta Lachay con 12,3% (12,3t) en su mayoría en la extracción de pepino de mar y caracol negro.

**+ Captura por Unidad de Esfuerzo**

En el primer trimestre 2015 entre Supe y Chancay la flota marisquera acumulo un esfuerzo total de 699 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 142,67 kg/viaje/especie, por puntos de desembarque el mayor esfuerzo se dio para Huacho con 484 viajes con un rendimiento de 177,18 kg/viaje que corresponde mayormente a la extracción de pepino de mar y caracol negro, seguido de Chancay con 150 viajes (84,80 kg/viaje), Supe con 4 viajes (76,25 kg/viaje), Carquin (90,92 kg/viaje) y Végueta con 28 viajes (9,18 kg/viaje), estos en la extracción de cangrejos violáceo, peludo y caracol negro (Figura 8).

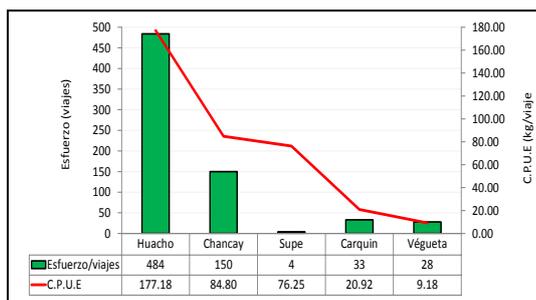


Figura. 8.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al primer trimestre 2015

Por zonas de extracción, las zonas más frecuentadas por la flota marisquera se ubicaron en Hornillos (82 viajes), El Cortijo (75 viajes), Tres Bajas (68 viajes) y Ichoacan (67 viajes), y los mayores rendimientos se dieron en la Lobera con 650 kg/viaje, Tunimarca con 487,50 kg/viaje, punta Lachay con 373,18 kg/viaje, Herradura con 365,95 kg/viaje y Huampanú con 326,43 kg/viaje, en la extracción de caracol negro, pepino negro y jaiva.

**+ Salidas a la mar**

Para el periodo 2015, se tienen programadas 24 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 04, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (concha navaja, caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

**EVALUACIÓN**

Los volúmenes de extracción de estos recursos muestran fluctuaciones en los desembarques, representado el puerto de Huacho con el 86,0 % (85,8t), representando los recursos *Stramonita chocolata* “caracol negro” y *Patallus mollis* “pepino de mar” con desembarques de 31,4t y 28,4t.

El seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos se ejecuta con la finalidad de disponer de información periódica y actualizada de los recursos en la jurisdicción del Laboratorio Costero IMARPE Huacho, y conocer el efecto del ambiente y la pesquería sobre los mismos, por lo cual se viene ejecutando el monitoreo de las principales especies de invertebrados que sustentan esta importante actividad marisquera artesanal.

## PRODUCTO

Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero Imarpe Huacho, enero- marzo 2015

Objetivo Específico	Porcentaje de Avance
<b>Cracterización, delimitación y eevaluación de bancos naturales de los recursos: Pepino de mar <i>Patallus mollis</i> - Fondos Duros</b>	<b>50 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición espeziológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	1	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	1	1	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	1	1	50
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	1	1	50

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE PEPINO NEGRO *Patallus mollis*. ISLOTE TARTACAY – PUNTA LACHAY. marzo 2015

#### + Área de estudio

El área de estudio en ejecución comprende una extensión aproximadamente de 6,1 km de sustrato rocoso en el área comprendido entre Islote Tartacay a punta Lachay.

#### + Distribución y Concentración

El recurso se mostró disponible en toda el área evaluada, mostrándose las zonas más abundantes en Punta Lachay (Transecto 12) con 7 018,8 g/2m e Islote de Lachay (Transecto 14) con 6 611,4 g/2m de borde rocoso con grietas (zonas muy expuestas a los oleajes); y mientras la zona menos abundante se dio en una zona protegida ubicada en punta Salinas (transecto 7) con 57,3 g/2m de borde rocoso a profundidad promedio de 7,0 m.

#### + Población y Biomasa

En una extensión de 3 999,0 m de borde rocoso y profundidad entre 0 a 14 m se estimó una población de 59 mil 669 individuos y una biomasa de 11,1 t, valores bajos a lo encontrado en octubre del 2014, esto es posiblemente a las malas condiciones del mar que no favorecieron realizar los transectos con normalidad y la extracción de este recurso, en el mes de noviembre (2014), por la demanda que ha tenido hacia el mercado exterior (Asia).

#### + Estructura de tallas

La estructura de tallas de *Patallus mollis* en el área de estudio estuvo comprendida entre 101 y 390, con modas en 165 y 210 y talla media en 195,37 mm de longitud total.

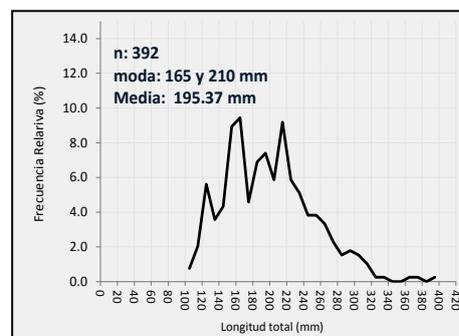
Figura 9.- Distribución de tallas de *Patallus mollis* "pepino de mar", Tartacay – Punta Lachay, marzo

#### + Temperatura

En la superficie, la temperatura varió de 16,4 a 21,5 °C con promedio de 18,2 °C. A nivel del fondo la temperatura varió de 16,1 y 18,3 °C con un promedio de 17,0 °C.

#### + Oxígeno

A nivel superficie el tenor de oxígeno disuelto varió entre 0,69 y 19,53 mg/L con un promedio de 7,61 mg/L. En el fondo el tenor de oxígeno varió entre 0,79 y 7,25 mg/L con promedio de 4,13 mg/L.



## EVALUACIÓN

- Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de *P. mollis* en la distribución, concentración en las diferentes profundidades y tipo de sustrato del litoral de Huacho.

## PRODUCTO

Informe de campo: estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas y su relación con el ambiente.

<b>Evaluación poblacional del recurso concha navaja <i>ensis macha</i> Fondos blandos</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	4	1	25
Identificar, sistematizar y realizar la composición espeleológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	4	1	25
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	4	1	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	4	1	100
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	4	1	100
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	4	1	100

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA GALLINAZO – LA CHOZA (PLAYA GRANDE)

El área de estudio comprendió las zonas habituales de extracción de concha navaja ubicado al sur de Punta Salinas entre Punta Gallinazo (Punta Salinas), islote Lachay y Playa La Choza (Playa Grande) (11°18'06"- 11°18'38"S) (HUAURA- REGIÓN LIMA).

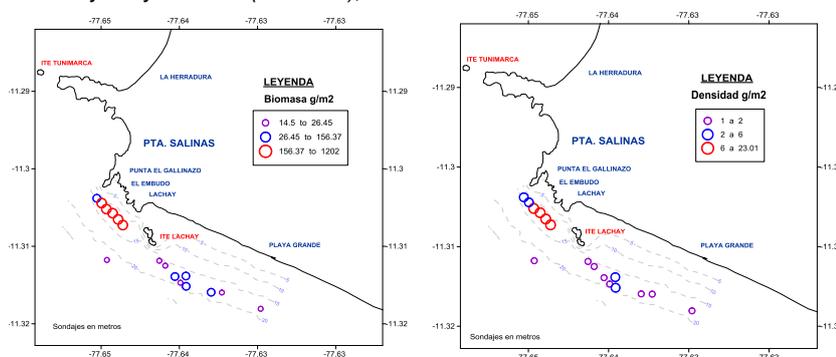
#### + Distribución y concentración

La distribución del recurso se encontró en profundidades que estuvieron entre 11 a 22 m, formando agregaciones de 01 hasta 23 ejemplares/m-2.

En la distribución espacial la concha navaja se encontró formando agregaciones con densidad y biomasa media estratificada de 1,19 ejemplares/m-2 y 56,77 g/m-2.

Por niveles de profundidad el recurso mostro los mayores parches de concentración en el estrato II (10-20m) con densidad media relativa de 1,25 ind./m-2 y biomasa media relativa de 59,9 g/m-2 y en el estrato III (20 - 30m) el de mayor profundidad la incidencia fue menores, con densidad media de 0,25 ejemplares/m-2 y biomasa media de 3,6 g/m-2.

Fig. 10 Distribución y concentración de a) biomasa (g/m<sup>2</sup>) y b) densidad ejemplares/m<sup>2</sup> en la Evaluación de *Ensis macha* 'concha navaja' en punta Gallinazo y Playa Grande (La Choza), febrero 2015



#### + Población y Biomasa

La biomasa total de concha navaja fue estimada en **68,8t (+/- 80,0 %)** y la población en 1,6 millones de ejemplares (+/- 66,46 %). Los valores más altos de abundancia y biomasa se registraron en el estrato II (10-20m) con 1,5 millones de individuos y 55,59t. El stock de tallas comerciales representa el 85,7% (1,4 millones de individuos) de la población y 94,2% (65t) de la biomasa y las tallas menores a 120 mm que representan el 14,3% (229 mil individuos) de la población

y el 5,8% (4t) de la biomasa representan una fracción significativa e importante para la renovación y sostenibilidad del recurso en este banco natura.

**+ Composición espeziológica de la captura**

La concha navaja se encontró asociada a 17 diferentes especies constituido en 06 grupos, en el grupo de los anélidos con el 0,05% (3 especies), los cnidarios con el 2,58% (1), crustáceos con el 47,27% (5), los equinodermos con el 0,02% (1), en los poliquetos con el 0,15% (2) y en los moluscos con el 49,92%, destaco la concha navaja *Ensis macha* con el 43,0% de la captura total.

**+ Estructura de tallas**

La distribución de las tallas de concha navaja estuvieron comprendidas entre 75 a 168 mm de longitud valvar (LV), con talla media de 143,7mm, presentando una distribución bimodal, con moda principal en 150 mm y una secundaria en 140 mm; la incidencia de ejemplares menores a 120 mm de LV presentaron el 10,5% del total de los ejemplares analizados.

Por niveles de profundidad, en el estrato II se presenta la mayor distribución de las tallas que estuvieron comprendidos entre 75 a 168 mm de LV, con moda en 150 mm y talla media de 143,98 mm, y en cuando al estrato de mayor profundidad la distribución de tallas se observó más ajustada, con una talla máxima de 118 mm y una mínima de 97 mm, y promedio de 107,50 mm de LV con el 100% de los individuos de tallas no comerciales (<s a 120 mm).

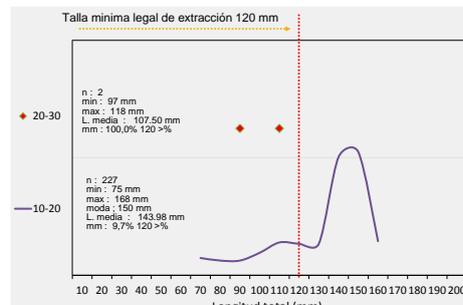


Fig. 11 Distribución de tallas de *Ensis macha* por estratos de profundidad, entre Punta Gallinazo - Playa Grande (La Choza), febrero 2015

**Temperatura** La temperatura en superficie presentó valores entre 16,3 a 18,0 °C, promedio de 18,0 °C. A nivel del fondo presento valores entre 16,3 a 19,5 °C con un promedio de 16,8 °C.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto superficial presento valores entre 1,01 a 4,12 mg/L con un promedio de 2,82 mg/L. En el fondo el tenor de oxígeno varió entre 0,32 a 3,93 mg/L con promedio de 1,13 mg/L.

**EVALUACIÓN**

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

**PRODUCTO**

Informe del estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* "concha navaja", tipo de sustrato y su relación con el ambiente.

Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.	<b>22 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 1º Trim.	Grado de avance 1 (%)
(1)Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	4	1	25
(2)Determinar la distribución y concentración de los principales parámetros; físicos, químicos y microbiológicos, que alteran la calidad del ambiente marino en las bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay.	Informe	4	1	25
(3)Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	1	25
(4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	2	12

**RESULTADOS PRINCIPALES**

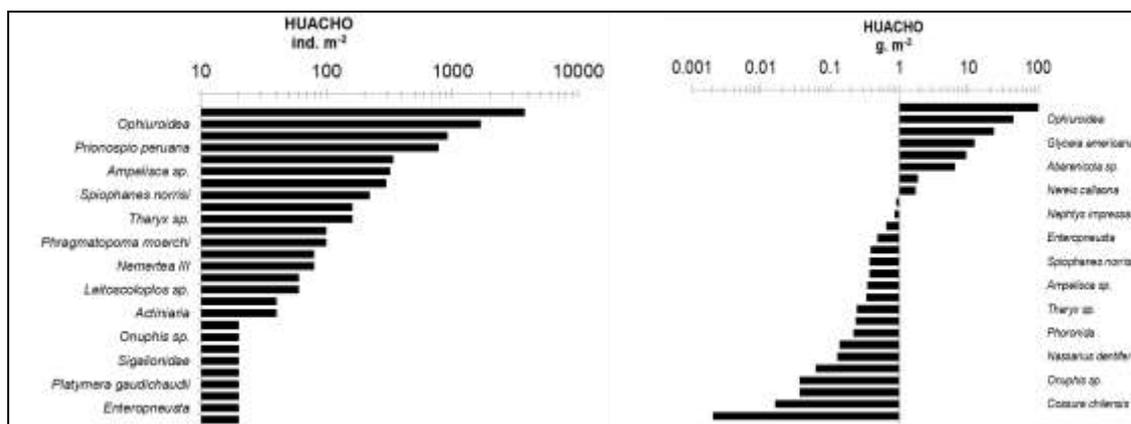
**+ Bahía de Huacho**

La transparencia registró una mínima de 1 metro, una máxima de 2,5 metros, no registrando esta variable en la estación 6, por las aguas de mezclas, con el río Huaura.

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 16,8°C a 19,1°C y un promedio de 17,4°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 2,75mg/L y 4,28mg/L, con un promedio de 3,49mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 16,1°C y 16,8°C, arrojando un promedio de 16,3°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 0,34 mg/L a 3,32mg/L con un promedio de 0,86mg/L. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 6,26 y una máxima de 7,04. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 6,28 y una máxima de 7,09. En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.18mg/L a 3.42mg/L, el promedio que arrojó la bahía fue 1,10 mg/L.

En esta localidad se registró el máximo de densidad promedio para este periodo de evaluación ( $2\ 345 \pm 1\ 615\ \text{ind.m}^{-2}$ ) e inclusive superó al promedio del mes de diciembre. La biomasa promedio fue de  $26 \pm 15,2\ \text{g m}^{-2}$ , valor que muestra una reducción en este parámetro respecto al anterior muestreo. La riqueza de especies presentó un valor medio para toda el área evaluada de  $10 \pm 3\ \text{spp. } 0,05\ \text{m}^{-2}$ ; el índice de riqueza varió entre 0,573 – 1,731; con una equidad promedio de 0,620.



#### + Bahía de Carquín

La transparencia en esta bahía se encuentra altamente influenciada, por las aguas de mezclas, con el río Huaura, solo se registró la transparencia en las estaciones 1, 2 y 6A.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 18,2°C y 22,2°C, con un media de 19,6°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 5,19mg/L a 8,31mg/L, poseyendo un promedio de 6,92mg/L.

A nivel sub - superficial, la temperaturas fluctuaron entre 16,3°C y 16,8°C, resultando un promedio de 16,5°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 0,48mg/L y 1,80mg/L, obteniendo una media de 0,84mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 5,61 y una máxima de 6,36. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 5,50 y una máxima de 6,26. En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.50mg/L a 3,69mg/L, el promedio que arrojó la bahía fue 1,56 mg/L.

Esta bahía siempre caracterizó una densidad promedio bastante baja a profundidades entre 07 – 19 m, sin embargo comparativamente al mes de diciembre en esta localidad se pudo observar en el presente estudio valores en densidad significativamente mayor a otras evaluaciones e inclusive mayor a otras localidades como Vegueta y Chancay. Este sustantivo incremento con valor promedio de  $1\ 250 \pm 740\ \text{ind.m}^{-2}$  siendo la E5 la más abundante (19 m de Prof.). Numéricamente caracterizó la dominancia de los poliquetos *Prionospio peruana*, *Spiophanes norrisi* seguido de *Hermundura fauveli*, entre los crustáceos los anfípodos de la familia Urothoidae. En biomasa, de la misma los poliquetos *P. peruana* y *S norrisi*. La riqueza de especies presentó un valor  $9 \pm 2\ \text{spp. } 0,05\ \text{m}^{-2}$ , ligeramente mayor a lo encontrado en diciembre, en tanto que el índice de riqueza de Margalef varió entre 0,790 y 1,794 observado en estación E4 y E2 respectivamente.

#### + Bahía de Vegueta

La transparencia en esta bahía registró, una misma transparencia, en todas sus estaciones, es decir de 1 metro, para todas.

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 17,1°C y 18,8°C, con un promedio de 18,2°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto a nivel superficial entre 5,93 mg/L y 7,39 mg/L, arrojando una media de 6,44 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 16,9°C y 17,4°C, con una media de 17,1°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 1,33mg/L a 2,64 mg/L, obteniendo como media 1,90mg/L.

El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 6,83 y una máxima de 7,10. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 6,98 y una máxima de 7,15.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.50mg/L a 1.71mg/L, el promedio que arrojó la bahía fue 1,07 mg/L.

En la bahía Vegueta, la densidad del macrozoobentos alcanzó un máximo de 900 ind.m<sup>-2</sup> en la estación E7A (08 m) disminuyendo respecto a diciembre. En general se registraron entre 3 y 9 especies. Las numéricamente dominantes que caracterizaron esta zona fueron los poliquetos *Nephtys impressa* y *Glycera americana* y el gasterópodo *Nassarius dentifer*.

La riqueza de especies presentó un valor medio para toda el área evaluada de  $6 \pm 2\ \text{spp. } 0,05\ \text{m}^{-2}$ . El índice de riqueza varió entre 0,488 y 1,176.

#### + Bahía de Chancay

La transparencia registró una mínima de 1 metro, y una máxima de 3 metros, y un promedio de 2 metros.

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 18,2°C y 19,8°C, con una media de 19,1°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 4,62mg/L y 7,27mg/L, teniendo como promedio 6,34mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas variaron entre 16,5°C y 17,2°C, con un promedio de 16,9°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 0,63mg/L a 1,81mg/L, culminando con un promedio de 1,15mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,40 y una máxima de 7,54. A nivel sub - superficial, registró una mínima de 7,45 y una máxima de 7,56.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0,09mg/L a 2,79mg/L, el promedio que arrojo la bahía fue 1,41 mg/L.

La densidad promedio fue de 525 ± 108 ind.m<sup>2</sup>, con amplia dominancia entre los poliquetos de *P. peruana*, *N. impressa* y *S. norrisi*. El primero y el último mencionado también caracterizaron en biomasa húmeda.

#### EVALUACIÓN

En la mayoría de las bahías estudiadas, se encontró las transparencias muy cortas debido a la presencia de plancton, de bacterias orgánicas y los sólidos suspendidos totales; siendo la bahía de Carquín la de aguas más turbias, con la inminente influencia del río Huaura. En cuanto a las temperaturas, éstas están asociadas a las Aguas Costeras Frías, además se puede observar que los tenores de oxígeno disuelto a nivel superficial (Huacho) y fondo (Carquín), se encuentran alteradas debido a factores antropogénicos, naturales y químicos, asimismo a nivel del fondo, también mermaron, convirtiéndose al borde de ser zonas anoxicos. En cuanto a la acidificación de los cuerpos receptores, son las bahías de Huacho y Carquín, las más afectadas por este de proceso océano - atmosférico, que principalmente afecta a estas dos bahías por el aumento del aforo del río Huaura, que trae en sus aguas, compuestos de residuos agrícolas, industriales y contaminación, etc.

#### PRODUCTOS

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropogénicas, estacionales y temporadas de veda.
- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.
- PUMACHAGUA E. 2015 – Informe preliminar “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Abril”, informe interno Laboratorio Costero de Huacho - IMARPE 31pag.

<b>Condiciones oceanográficas de la estación fija de Puerto huacho, caleta Carquin. línea Base 10 mn</b>	<b>21 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 4º Trim</b>	<b>Grado de avance 4º trim(%)</b>
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del Puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	2	17
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte / diario	300	81	27
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	4	1	25
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho. Y Prospección Oceanográfica Chilca – Hervia Bajo	Informe	5	1	20
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual	Informes	6	1	17

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Evaluación sistemática de los parámetros oceanográficos en la Estación Fija de Huacho y Caleta Carquín, mediante el registro diario de la temperatura superficial del mar (TSM), ínter diario de oxígeno disuelto, DBO<sub>5</sub>, salinidad y semanal de nutrientes.

#### + ESTACIONES FIJAS

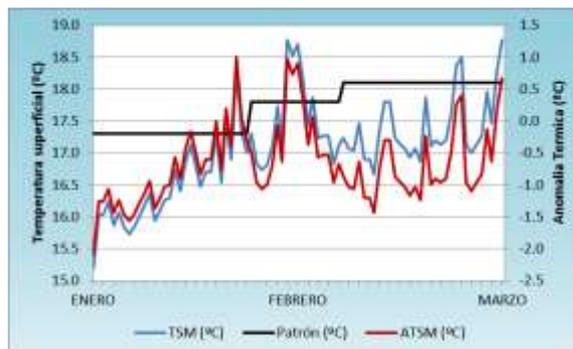
##### Huacho

Las variables físicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, iniciaron el nuevo año, exponiendo la presencia de las masas de aguas frías, a causa de los vientos alisios y por ende el afloramiento costero a pesar de la llegada de la primera onda kelvin del año, Sin embargo, durante los últimos días del mes, se observó un incremento de las temperaturas ligeramente alejadas de la costa, asociadas a la aproximación de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), como consecuencia del debilitamiento de los vientos, principalmente en la costa central y sur del Perú. Asimismo los pulsos térmicos negativos continuaron en el siguiente periodo, con algunos picos cálidos, debido a la estacionalidad y debilitamiento temporal de los vientos. En el último mes del trimestre, continuaron con las medias térmicas, por debajo del patrón correspondiente, a pesar de la llegada de la segunda onda kelvin, en el presente periodo anual. Las temperaturas superficiales marinas, registraron generalmente promedios termicos, por debajo del prototipo mensual correspondiente, registrándose una mínima de -2,1°C (enero), y una máxima de 1,0°C (enero y febrero), producto de la

estación de verano, y la disminución de los vientos. En lo que resta del mes de marzo, se espera que continúe la influencia de la onda Kelvin cálida, incrementando ligeramente la temperatura superficial del mar y la profundidad de la termoclina a lo largo de la costa.

Figura 13.- Variación de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto Huacho - I trimestre. 2015.

Las variables física - químicas como la estructura halina registraron un promedio de 34,648ups, el oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 3,575 mg/L a 5,745 mg/L, mientras que la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) osciló, entre 2,805 mg/L a 4,383 mg/L, fosfatos entre 2,19 µg-at/L a 10,81 µg-at/L, silicatos entre 7,76 µg-at/L a 15,51 µg-at/L, nitratos 7,76 µg-at/L a 15,51 µg-at/L y por ultimo los nitritos de 0,50 µg-at/L a 2,33 µg-at/L.



Los valores de salinidad registrados están asociados a las aguas de mezclas, y las variables químicas como el pH, oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, se enmarcaron dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional. Asimismo las medias arrojadas de nitratos y nitritos, se ajustaron a los (EACF).

### Caleta de Carquín

Las temperaturas superficiales marinas registradas en la estación fija de la Caleta Carquín en el inicio del 2015, comenzaron con algunos días, con presencia de anomalías positivas; observándose después tenores por encima de su patrón de turno, debido a la estacionalidad y al ingreso masivo de las aguas del río Huaura, debido al aumento de su aforo, formando así, las aguas de mezclas, sin dejar de mencionar, el acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales, hasta alcanzar una (TSM) máxima de 21.3°C (enero), y una mínima de 17.4°C, en el mismo mes. Las anomalías positivas en el primer trimestre, prevalecieron mayormente hasta fines de enero, mientras que en la primera quincena del último mes, los tenores térmicos, se inclinan por debajo de su patrón, debido a los afloramientos e oleajes. En general, las temperaturas superficiales marinas, registraron anomalías térmicas, con valores que oscilaron, entre -2,5°C como infimo, a 2,9°C como supremo.

Las variables física - químicas como la Temperatura superficial del mar (TSM), oscilaron entre 18,4°C, a 19,1°C, el Ph entre 7,16 y 7,99; el oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,65 mg/L a 8,09 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) fluctuó entre 5,29 mg/L a 5,36 mg/L, los fosfatos entre 10,540 µg-at/L a 10,980 µg-at/L, silicatos entre 0,88 µg-at/L a 1,11 µg-at/L, nitratos entre 17,90 µg-at/L a 33,10 µg-at/L y los nitritos de 2,04 µg-at/L a 2,36 µg-at/L. Las fluctuaciones físicas, estuvieron asociadas a las aguas de mezclas, sin descartar a las (AES); Asimismo las variables químicas, como los fosfatos (PO<sub>2</sub>), y silicatos, arrojaron valores altos y bajos respectivamente, solo los nitratos y nitritos, se enmarcaron dentro de los Estándares de Aguas Costeras Frías, (EACF). Los tenores del pH, oxígeno disuelto superficial, Demanda Bioquímica de Oxígeno, se enmarcaron dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional.

### + LÍNEA BASE

#### Marzo

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 que la isoterma Peruana de 15°C, tuvo una ubicación por debajo de 109 metros de profundidad, a causa de la presencia de la segunda onda kelvin del año, dejando el paso de las masas de aguas superficiales, con isotermas de 17°C y 16.4°C, asociadas a isoxigenas de 4,5 mg/L y 1 mg/L, respectivamente. Asimismo en los distintos fondos, no se registraron zonas anoxias, con una media mínima de 0,69 mg/L, (85 m). En el océano Pacífico ecuatorial, el reciente pulso de viento ecuatorial del oeste podría generar una nueva onda Kelvin cálida que arribaría a nuestras costas entre los meses de abril y mayo. Sin embargo, aún no es posible determinar su intensidad, por lo cual es necesario monitorear su desarrollo en las próximas semanas. Los tenores del PH, fluctuaron entre 6,63 a 7.77. Además según el COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 04 – 2015, de acuerdo con el análisis realizado, considera la posibilidad de ocurrencia de un evento El Niño costero débil empezando a mediados del otoño, esperándose mayores temperaturas en la costa pero sin efectos significativos en las precipitaciones debido a la estacionalidad. (Fig. 14).

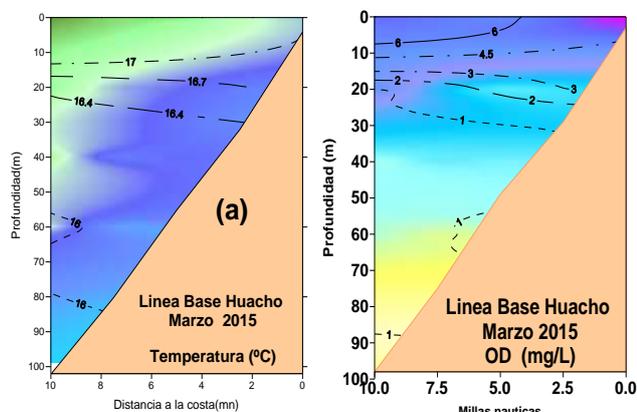


Figura 14.- Distribución de la temperatura y oxígeno disuelto, en el estudio de línea base de 10 millas frente al puerto de Huacho, marzo del 2015.

### EVALUACION

Los logros obtenidos han subvencionado a determinar, que las condiciones oceanográficas de las zonas costeras, de las estaciones fijas en investigación, se encontraron parcialmente alteradas, por la llegada de las ondas kelvin, (Al inicio con un débil impacto), las masas superficiales de aguas cálidas (ASS), producto del debilitamiento de los vientos,

principalmente en la costa central y sur del Perú. A parte de ello le sumamos el vertimiento de las aguas del río Huaura, en la estación fija de la Caleta Carquín, sobre todo en los meses de verano, con el predominio en los cambios de coloración de las aguas, de la bahía de Carquín. En cuanto a la termoclina, esta se ubicó por debajo de los 109 metros de profundidad, (a causa de la segunda onda kelvin), ocasionando el descenso de las aguas cálidas, con isoxigenas de 4,5 mg/L y 1 mg/L, respectivamente, no registrando zonas hipoxias. El Comité Multisectorial ENFEN declara un estado de Vigilancia de El Niño Costero debido a que existen condiciones favorables para la ocurrencia de un evento El Niño costero débil empezando a mediados del otoño, esperándose mayores temperaturas en la costa pero sin efectos significativos en las precipitaciones debido a la estacionalidad.

## PRODUCTOS

- Informes mensuales, (Enero – Febrero 2015), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN). 03 comunicados

<b>Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial</b>	<b>18 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim	Grado de avance 1º trim(%)
Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados.	Nº de Informes	12	3	25
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	3	25
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	2	17
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	2	17
Determinación de los costos del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	-	0
Informes de resultados trimestrales, I sem y Final anual	Informes	6	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE TILAPIAS

En noviembre del 2013 se introdujeron alevines de tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y roja (*Oreochromis sp.*) traídos de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho.

Las tilapias fueron divididos en dos grupos

#### Tanque 1.A.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

De 107 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 19,3 cm y un máximo de 34,8 cm de longitud total, con una moda en 24 cm y un promedio de 24,7 cm (LT).

La relación longitud-peso total de las tilapias grises presento un valor de  $R=0,925$ ,  $a=0,0117$  y  $b=3.1049$  para un  $N=107$  individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando una proporcionalidad de longitud con respecto al peso.

El peso presento un rango mínimo de 114,4 g. y un máximo de 569,2 g con un promedio en 260,31 g.

#### Tanque 1.B.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

De 32 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 15,5 cm y un máximo de 32 cm de longitud total, con una moda en 28,3 cm y un promedio de 23,94 cm (LT)

La relación longitud-peso total de las tilapias rojas presento un valor de  $R=0,8943$ ,  $a=0,0209$  y  $b=2,9468$  para un  $N=32$  individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud.

El peso presento un rango mínimo de 58,47 g. y un máximo de 510,12 g con un promedio en 263,83 g

### Obtención de alevines de tilapias

El 20 de febrero se recolectaron unas 500 alevines de tilapias entre grises y rojas, se procedió a recolectarlas y acondicionarlas en un estanque de fibra de vidrio en el laboratorio para, poderlas monitorear.

En marzo los alevines de tilapia presentaron una longitud en rango mínimo en 0.8 mm y un máximo de 45 mm de longitud total. El peso presento un rango mínimo de 0,87 g. y un máximo de 7,82 g( Figura 15).



## 2. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN *Macrobrachium Rosenbergtii* (Camarón Gigante de Malasia)

Al haberse concluido todo el ciclo en ambientes controlados desde su reproducción hasta llegar a sus tallas comerciales durante 15 meses, se procedió a la extracción y traslado del camarón de Malasia *Macrobrachium rosenbergii* del estanque de cemento a instalaciones del laboratorio (Figura 16).



### + Correlación Peso – Talla

De 50 ejemplares analizados, la estructura de tallas presentó un rango mínimo en 93 mm y un máximo de 140 mm de longitud total, con una moda en 105 mm y un promedio de 112,0 mm (LT).

El peso presentó un rango mínimo de 21,98 g y un máximo de 85,24 g con un promedio en 35,39 g.

La relación longitud-peso total de los camarón presentó un valor de  $R=0,6903$ ,  $a=0,00007$  y  $b=2,7834$  para un  $N=50$  individuos, se vio un crecimiento isométrico en el cual hay una proporcionalidad de ganancia de peso con respecto a la talla.

Se vio una mortandad a causa del espacio, el estrés, canibalismo producto de las mudas, por ello se decidió ponerlos en un estanque cuadrado de cemento, aprovechando el aumento de temperatura.

### + Operaciones de captura de hembras grávidas.

Se realizaron monitoreo de los reproductores de camarón gigante de Malasia en el estanque de cemento cada 15 días, para extraer las hembras gravidas y poderlas llevar al laboratorio para continuar con la investigación.

Las madres son puestas en recipientes de 20 litros hasta la eclosión, la incubación es de 18 a 23 días, lo cual va estar supeditado por la temperatura. Después de la eclosión las larvas son separadas de la madre y puestas en recipientes a 12 partes por mil de salinidad para que completen su metamorfosis.

Para su metamorfosis estas larvas necesitan la combinación de agua dulce y salada (aguas mixohalinas), la cual ayuda para que sufran este proceso, sin esa mezcla de salinidad necesaria, las larvas no se desarrollan y mueren.

El 10 de febrero eclosionaron 8000 mil larvas, las cuales fueron puestas en un estanque de fibra de vidrio de 500 litros a 12 partes por mil de salinidad, con un termostato a  $27\pm 1$ , y oxigenación constante.

El 5 de marzo se vio las primeras postlarvas, llegando a concluir su metamorfosis de todas las larvas el día 16 de marzo del presente año, con un total de 2100 unidades post larvas, las cuales fueron pasadas a un estanque de fibra de vidrio con forma rectangular, donde se le estuvo bajando paulatinamente la salinidad, acondicionándolo las post larvas a agua dulce.

### EVALUACION

- Durante este periodo se viene monitoreando a las tilapias grises y rojas, para su reproducción y reversión sexual en ambientes controlados propuestos.
- Se viene coordinando para trasladar las post larvas de *macrobrachium*, a un ambiente semi natural en el cual puedan desarrollarse, y monitorear para ver el desarrollo que esta especie pueda darse en otros lugares fuera de la instalación de IMARPE.

### 13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Pisco</b>	<b>13</b>	<b>15 %</b>

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	<b>17 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1446	250	17
Recolectar la estadística de los desembarques, de la pesquería pelágica artesanal en desembarcaderos pesqueros artesanales de la Región.	Fichas de CPUE de Recursos hidrobiológicos	1800	300	17
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	550	53	10
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	85	15	18
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	16	17
Elaborar reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta; y de jurel y caballa industrial en periodos de pesca.	Reportes diarios de pesquería industrial, artesanal	720	88	12
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	376	84	22
Efectuar salidas a la mar para toma de información biológica-pesquera in situ de la pesquería de anchoveta.	Salidas a la mar	12	2	17
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	3	18

\*\* se incluyen replicas

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Desembarque

En el primer trimestre del 2015 la pesquería pelágica de anchoveta y samasa de carácter industrial no registró actividad extractiva para la elaboración de harina y aceite de pescado, a raíz de la veda que se mantiene hacia estos recursos desde el año pasado, como consecuencia de la baja biomasa estimada en el litoral peruano por los recurrentes periodos cálidos observados en el 2014. Así mismo, en la misma modalidad industrial, la pesquería de jurel y caballa para Consumo Humano Directo (CHD) sólo registró un escaso desembarque por la zona industrial de Tambo de Mora; que tras haber finalizado el primer trimestre 2015, sólo registró para el CHD 132.538 toneladas. La única especie desembarcada fue la caballa, por las instalaciones de la Planta conservera EXALMAR SAC.

En la pesquería artesanal dirigida a la anchoveta y otros recursos pelágicos, se registra en el primer trimestre una disminución de los desembarques que bordea el 29.1% con respecto al cuarto trimestre 2014. El total acumulado durante el primer trimestre alcanzó 8 668.92 toneladas, entre las especies de mayor descarga que sostuvieron la actividad, destaca la anchoveta con el 55.2% del registro total, seguido de un importante volumen de bonito que representó el 30.0% del total y jurel con 13.5%, respectivamente. Esta actividad registra la caída de los desembarques de anchoveta en los meses de enero y febrero recuperándose ligeramente en marzo. El 92% de la descarga total se produjo por el área de Pisco (05 DPA's), seguido de Marcona con 7.5% y sólo 0.5% por la caleta de Cruz Verde, Tambo de Mora (Fig. 1).

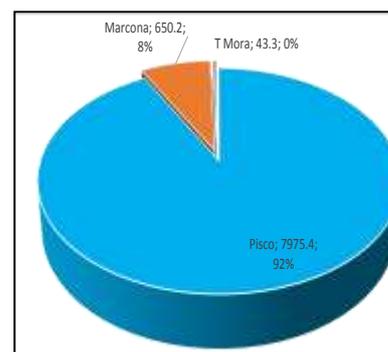


Fig. 1 Desembarques de especies pelágicas por la región de Ica, primer trimestre del 2015. Lab Costero de Pisco

### + Muestreo Biométrico

Se efectuaron mediciones biométricas de 05 especies pelágicas (anchoveta, jurel, caballa, bonito y samasa) de procedencia artesanal, los resultados de las mediciones se detallan a continuación:

**Anchoveta, de tipo artesanal.** El tamaño de muestra estuvo conformado por n= 14 282 ejemplares; el resultado muestra una estructura por tallas que fluctúa entre 7.5 y 16.5 cm. de longitud total (LT.), la talla modal estuvo en 13.0 cm., de LT., con una longitud promedio en 12.7 cm. y una incidencia juvenil en promedio trimestral de 18.7% (Fig. 2).

Fig. 2 Distribución por tallas de anchoveta de tipo artesanal en la región Ica, Primer trimestre 2015. Lab Costero de Pischo

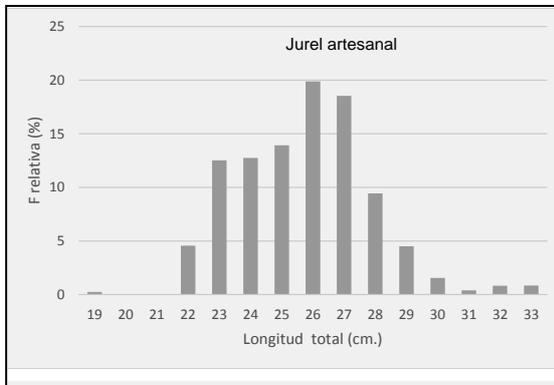
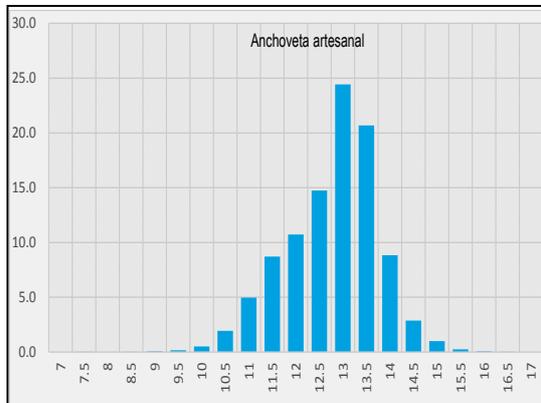


Fig. 3 Distribución por tallas de jurel de tipo artesanal en la región Ica,

Primer trimestre 2015. Lab Costero de Pischo

**Samasa, de tipo artesanal.** El tamaño de muestra la conformaron un n= 132 ejemplares; el resultado muestra una estructura por tallas que fluctua entre 10.0 y 12.0 cm. de longitud total (LT.), la talla modal estuvo en 10.5 cm., de LT., con longitud promedio de 10.8 cm. y nula incidencia de juveniles.

**Jurel, de tipo artesanal.** En el primer trimestre, el tamaño de muestra estuvo conformada por n= 302 ejemplares, el resultado muestra que la estructura por tallas varió entre 19 y 33 cm de LT., con una distribución de tallas de forma bimodal, con moda principal en 26 cm., y otra secundaria en 23 cm., la longitud promedio se ubicó en 25.6 cm., y una incidencia juvenil en promedio trimestral de 98.3% del tamaño de muestra (Fig. 3).

**Caballa, de tipo artesanal.** El tamaño de muestra lo conformó un n= 92 ejemplares, se determinó que la estructura por tallas fluctuó entre 23 y 38 cm de longitud a la horquilla (LH.), la talla modal se ubicó en 25-26 cm., y longitud media en 25.5 cm. y, una incidencia juvenil que alcanzó en promedio mensual 96.7% del tamaño de muestra.

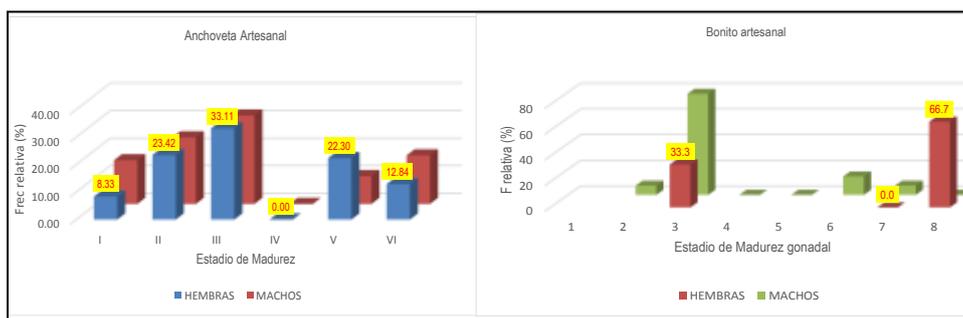
**Bonito, de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra conformado por n= 71 ejemplares, se determinó que la estructura por tallas fluctuó entre 49 y 59 cm de longitud a la horquilla (LH.), la talla modal se ubicó en 52 cm., y longitud media en 51.9 cm. y, una incidencia juvenil que alcanzó en promedio trimestral 45.1% del tamaño de muestra.

### + Muestreo Biológico

Se determinó la condición reproductiva de los principales recursos pelágicos, para ello, se observó el sexo y grado de madurez gonadal, con el empleo del método macroscópico consistente en la escala macroscópica de seis estadios que se utilizó en el caso de anchoveta y samasa y, la de ocho estadios para las especies como jurel, caballa y bonito; algunos resultados de éstas observaciones se dan a conocer.

**Anchoveta, de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra conformado por n= 958 ejemplares (M+H), se encontró que el 22.3% del total de hembras sexadas estuvo en pleno desove durante el periodo (I trimestre 2015). Si embargo, la frmayor fracción de ejemplares correspondió a los estadios II y III (MADURANTE) que sumaron el 56.5% del total de hembras.

Fig. 4 Estado de madurez gonadal a) de anchoveta y, b) de Bonito provenientes de la pesquería artesanal en la región Ica, Primer trimestre 2015. Lab Costero de Pischo



Bonito, de tipo artesanal. El tamaño de muestra lo conformaron n= 35 ejemplares (M+H), al efectuar el análisis se determinó que la mayor fracción correspondió al estadio EN RECUPERACION (estadio VIII) con el 66.7%; mientras que la fracción MADURANTE registró el 33.3% del total hembras.

Caballa, de tipo artesanal. El tamaño de muestra estuvo conformado por n= 40 ejemplares (M+H); el análisis de la condición reproductiva arrojó que la especie estuvo en pleno desove (Estadios IV, V, VI, VII), hallándose que el 78.9% de individuos catalogados se encontró en pleno desove durante la estación del verano.

#### + Colecta de ovarios de anchoveta

En el presente trimestre se realizaron colectas de gónadas, en todo el periodo trimestral aunque en veces debido al ausentismo o por el mal tiempo las embarcaciones no realizaron la captura de este recurso; efectuándose en total 16 colectas de ovarios de anchoveta que hicieron un total de 407 pares de gónadas. En enero se realizaron 08 colecciones con 186 pares de ovarios, mientras que en febrero también se colectaron 08 colecciones con 221 pares de ovarios.

#### + Analisis de contenido graso de anchoveta

Con la reaparición de la anchoveta, después del periodo de ausencia (enero, febrero); se retomaron los análisis del contenido de éste recurso, analizándose en el primer trimestre 28 muestras de anchoveta con un total de 84 análisis, en donde se encuentran incluidas las réplicas; los resultados obtenidos del contenido graso se remitieron vía correo electrónico al Laboratorio de Biología Reproductiva de IMARPE CALLAO.

<b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b>	<b>16 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1º trim	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	8	8
Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. de individuos	40590	3721	9
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	3580	858	24
Trabajos a bordo de embarcaciones artesanales para recolectar información de esfuerzo y biológico-pesquera	Número de salidas al mar	21	2	10
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	3580	858	24
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	3	18

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarques

En el litoral de Ica se desembarcan recursos Demersales y Costeros proveniente de la franja marina de 8 millas adyacentes a la línea de playa.. El acopio del producto de la pesca se realiza en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

El desembarque extraoficial de recursos demersales y costeros registrados en la Región Ica durante el primer trimestre 2015 (solo en el mes de enero), totalizó un valor de 94,144 toneladas. (Fig. 5).

Fig. 5 Desembarque Demersal y costero Fig. 6 Desembarque de los principales peces Demersales y costeros

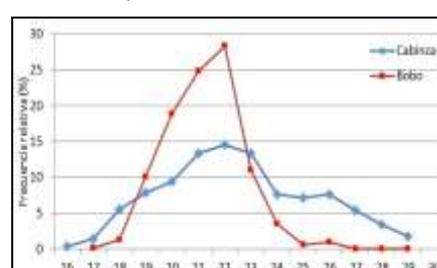
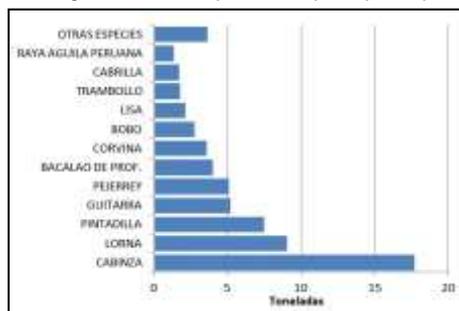
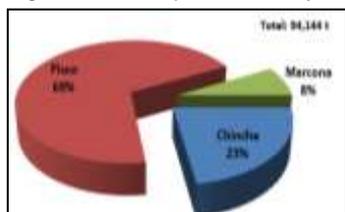


Fig. 7 Distribución por tallas de Cabrita y Bobo Puerto Pisco

El Puerto de Pisco fue el de mayor importancia en la Región por sus niveles de desembarques, logrando recibir el 69% del total trimestral, totalizando 65,531 toneladas; mientras que los reportes de Tambo de Mora y San Juan de Marcona fueron menores, en total recibieron cantidades del orden de 21,385 y 7,228 toneladas, respectivamente.

En la composición por especies destacó la cabinza con 27,1%, seguido de la lorna con 13,8% del total trimestral, continuaron en menor proporción los recursos pintadilla (11,4%), guitarra (7,9%), pejerrey (7,8%), bacalao (6,1%), corvina (5,5%), bobo (4,2%), lisa (3,3%), trambollo (2,7%), y cabrilla (2,6%) entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco. (Fig. 6).

#### + Muestras

La adquisición y colecta de muestras de 04 especies de recursos hidrobiológicos se realizaron en el desembarcadero artesanal de San Andrés-Pisco, las especies muestreadas fueron recursos **pejerrey, cabinza, bobo y lisa**.

Los resultados biométricos fueron los siguientes, para el **pejerrey** se muestreo 2 083 ejemplares con una distribución de tallas de 08 a 17 cm, moda en 14 cm y una longitud media de 13,2 cm; de la **cabinza** se muestrearon 1 059 ejemplares con rango entre 16 y 31 cm, moda en 22 cm y la talla media en 22,6 cm; el **bobo** mostró una amplitud de tallas de 17 a 26 cm en 514 ejemplares, moda en 22 cm y una talla media de 21,2 cm y la **lisa** en 484 individuos presentó una amplitud de tallas de 17 a 41 cm, moda en 28 cm y una talla media de 26,8. cm (Figs. 7).

#### + Biológicos

La actividad reproductiva, para el recurso **pejerrey** fue predominante en el estadio III, con un 47,8%; en la **cabinza** se observó el predominio del estadio Desovante (VI) con un 65,6%; en el **bobo** predominó el estadio VI, Desovante con un 48,8% y en la **lisa** predominó el estadio III Madurante Inicial o Recuperación con el 31,7%.

#### + Salidas al mar

Las salidas a la mar se realizaron a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales de la zona de Pisco y fueron ejecutadas por personal del laboratorio en 02 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>18 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.	Informes / Tablas	12	2	18
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	2	17
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	2	17

### 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 567 toneladas .

En los desembarques de invertebrados comerciales destacó el puerto de Pisco (91%), seguido de Marcona (9%), no se tuvo registros de Iso desembarques en Chincha; los desembarques por puertos muestran una tendencia al descenso principalmente por la disminución en los desembarques de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, y choro *Aulacomya ater*. registrandose desembarques importantes de cangrejo peludo *Cancer setosus* y almeja de la especie *Gari solida*; mientras que en San Juan de Marcona el choro fue la principal especie extraída, siguiendole la pota, entre otros; en las riberas de playas de Chincha solo se extrajo palabritas *Donax marincovich*, sin embargo esta información no pudo ser colectada como en otros años.

Fig. 8 Desembarques de invertebrados comerciales xr puertos

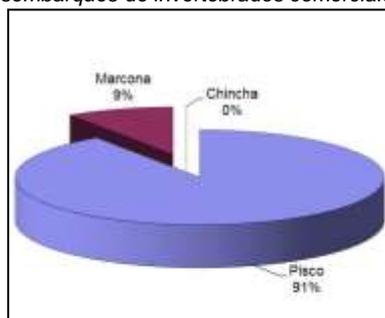
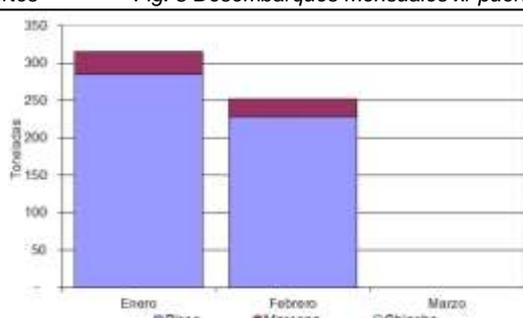


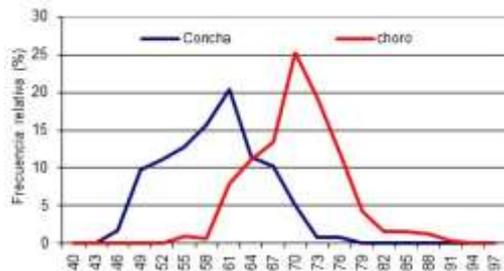
Fig. 8 Desembarques mensuales xr puertos



### + Aspectos Biometricos

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: 235 ej. de concha de abanico, con rango de 46 – 75 mm, 304 ej. de choro, con rango de 55 – 90 mm, 563 ej. de caracol, con rango de 40 – 69 mm, 243 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 43 – 91 mm y 267 ej. de cangrejo, con rango de 77 – 147 mm.

Fig. 9 distribución por tallas de concha de abanico y choro



	Talla Minima	Talla Maxima	Talla Modal	Nº de ejemplares	Talla media	Desv estándar	% < TML
Concha	46	75	61	235	59.0	6.3	80%
choro	55	90	71	304	70.4	5.9	14%
caracol	40	69	55	563	54.7	5.9	72%
almeja	43	91	66	243	63.6	7.9	95%
Cangrejo	77	147	92	267	109.4	13.2	78%

### + Salidas al mar.

Como complemento de la pesqueriam de invertebrados marinos y con la finalidad de corroborar la distribución por tallas de las principales especies de invertebrados comerciales se han realizado 04 embarques en faenas de la pesquería artesanal en Bahía Independencia.

### EVALUACION

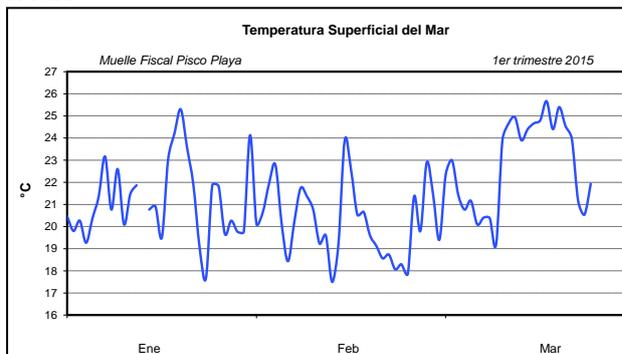
Proporciona información oportuna de los recursos pesqueros del ámbito jurisdiccional del Laboratorio de IMARPE PISCO y, sugiere medidas para el mejor manejo y aprovechamiento óptimo de los recursos; propendiendo a su ordenamiento y generación de puestos de trabajo en el sector industrial y artesanal, logrando divisas por exportación.

### PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia ponderada por tallas, a la captura de puerto de anchoveta, jurel, caballa y otras especies acompañantes, de los puertos de Pisco y Tambo de Mora.
- Informe Anual 2014, informe de: "Seguimiento de pesquerías en el litoral de Ica durante el 2014", presentados al Coordinador del Laboratorio Costero de Pisco.
- Reporte Informativo en formato F-31 (enero, febrero y marzo 2015), de los desembarques hidrobiológicos en la Jurisdicción de IMARPE PISCO (A solicitud de UDEMER, Area de Estadística y PESCAR).
- Informe avance con intervalo quincenal (enero, febrero y marzo 2015) del seguimiento de la pesquería Demersal, litoral y Bentónica (A solicitud de UDEMER).

### + INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS EN LA REGION ICA

- Temperatura. Los registros de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el primer trimestre del 2015 se realizaron tres veces por día en la estación ubicada en el muelle fiscal de Pisco Playa. Los valores registrados se remitieron diariamente mediante correo electrónico o vía telefónica a la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático de la Sede Central. En la primera quincena de enero, los promedios diarios en la mayoría de casos no superaron los 22 °C, en la segunda quincena de dicho mes se registró un pico de 25,3 °C el día 19. Durante el mes de febrero se apreció un descenso continuo de la TSM desde el día 14 hasta el día 24 (promedio diario 17,9 °C), debe mencionarse que se registraron vientos Paracas los días 22 y 23. Desde el 11 de marzo la temperatura se elevó considerablemente (> 24 °C), este calentamiento duró hasta el día 22. Los promedios mensuales de la TSM fueron 21,2 °C, 20,3 °C y 22,6°C para los meses de enero, febrero y marzo 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. Durante el primer trimestre fue notoria la influencia de las descargas del río Pisco en los valores obtenidos.

<b>Investigaciones propias.</b>		<b>08 %</b>
---------------------------------	--	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acum. 1ºTrim.</b>	<b>Grado de Avance Al 1º Trim (%)</b>
1. Monitoreo de bancos naturales de Invertebrados comerciales en bahía Independencia	Nº Monitoreos	04	1	25
2. Evaluación Poblacional de concha de abanico <i>Argopecten purpuratus</i> en bahía Independencia	Nº Evaluaciones	01	-	0
3. Evaluación Poblacional de almeja <i>Gari solida</i> en bahía Independencia mayo	Nº Evaluaciones	01	-	0
4. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco. mayo	Nº Monitoreos	04	-	0
5. Monitoreo Ecosistémico de la biodiversidad marina en la Región Ica.	Nº Monitoreos	06	-	0
6. Caracterización bioceanográfica del área Marino costera de la región Ica. junio	Nº Monitoreos	03	-	0
7. Estudio de las Poblaciones de macroalgas pardas abril	Nº Evaluaciones	01	-	0
8. Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en Bahía Independencia. octubre	Nº Evaluaciones	01	-	0
9. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Nº Evaluaciones	34	3	9

## **RESULTADOS PRINCIPALES**

### **1. MONITOREO DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN BAHIA INDEPENDENCIA.**

Entre el 10 y 14 de marzo del 2015 se ejecutaron las labores de campo concernientes al Monitoreo de bancos naturales en Bahía Independencia. El monitoreo se realizó a bordo de la embarcación Don Manuel, del IMARPE, bajo condiciones ambientales normales y una densa nubosidad por la zona.

El monitoreo dirigió sus muestreos a los principales bancos naturales de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, almeja *Gari solida*, choro *Aulacomya ater*, navaja *Ensis macha* y cangrejo peludo *Cancer setosus*. Se pudo apreciar pobres densidades en los bancos de navaja, concha de abanico y choro, mientras que las almejas y el cangrejo presentaron altas densidades.

### **2. EVALUACION POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO *Argopecten purpuratus* EN BAHIA INDEPENDENCIA.**

En este mes de marzo 2015, se ha programado la ejecución de esta actividad; se espera que en el transcurso del mes llegue la provisión económica para su ejecución de la actividad.

### **3. EVALUACION POBLACIONAL DE ALMEJA *Gari solida* EN BAHIA INDEPENDENCIA.**

Esta actividad está contemplada para el mes de mayo 2015, se espera solicitar el Encargo económico en el mes de abril próximo; de acuerdo a la norma presupuestal para el 2015.

### **4. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS, ECOLOGIA ALIMENTARIA Y RASTREO SATELITAL EN LA ZONA DE PISCO,**

actividad que se está ejecutando en el mes de mayo próximo. Sin embargo, se han tomado las providencias del caso y presentado el Requerimiento económico para la ejecución de esta actividad.

### **5. MONITOREO ECOSISTEMICO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN LA REGION DE ICA.**

Actividad programada para el mes de febrero de 2015, se espera que en los próximos días se reciba la provisión económica para la ejecución de la presente actividad.

### **6. CARACTERIZACION BIOCEANOGRAFICA DEL AREA MARINO COSTERA DE LA REGION ICA.**

Esta Actividad se ha programado para el mes de junio 2015, recién en el mes de abril se presentará a la sede central la solicitud de encargo correspondiente a Junio para la ejecución de esta actividad.

### **7. ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE MACROALGAS PARDAS, 2015**

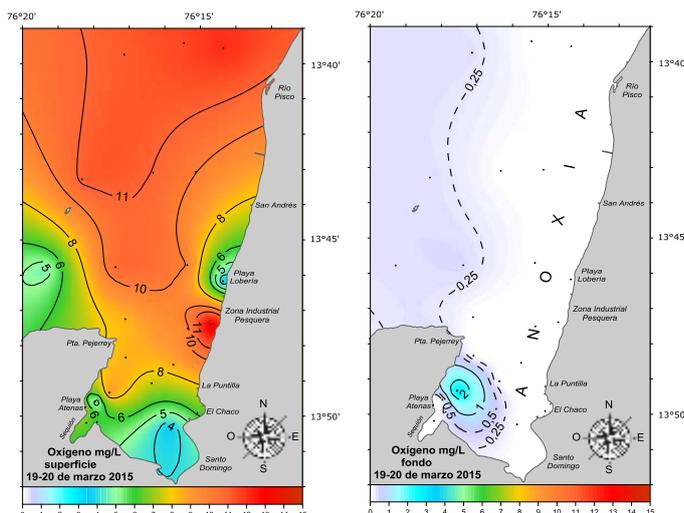
Se ha contemplado la evaluación para el mes de abril, se encuentra a la espera de recibir la provisión económica para el desarrollo de la presente actividad.

### **8. ABUNDANCIA Y PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE MEDUSAS EN BAHIA INDEPENDENCIA, 2015.**

programado para octubre, por lo que de acuerdo al Plan de Trabajo Institucional en su debida oportunidad se iniciará el trámite para solicitar el pedido de la provisión económica se encuentra a la espera de recibir la provisión económica para el desarrollo de la presente actividad.

## 9. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

Lo más resaltante durante el primer trimestre fue lo acontecido en el mes de marzo, los días 03-04 de marzo se registraron dos núcleos con concentraciones saturadas ( $> 10$  mg/L) de oxígeno disuelto en la superficie del mar, estos valores se debieron a la presencia de un bloom microalgal ocasionado por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* que en dicha zona presentó concentraciones celulares entre  $1,28 \times 10^6$  cel.L<sup>-1</sup> a  $4,58 \times 10^6$  cel.L<sup>-1</sup>. En el monitoreo realizado los días 19 y 20 de marzo la temperatura superficial del mar experimentó un incremento considerable, presentando valores homogéneos (entre 24,5 °C y 26 °C) en toda la zona evaluada; este incremento de la temperatura se vio reflejado en el promedio (25,4 °C) que es mayor en 5,4 °C respecto a promedio obtenido los días 03-04 de marzo. Los días 19 y 20 de marzo el contenido de oxígeno disuelto en la superficie del mar se encontró entre 3,52 - 12,13 mg/L, las concentraciones saturadas abarcaron una mayor



extensión, sobre todo en la parte central y norte de la bahía de Pisco, sin embargo algunas zonas mostraron un declive de los niveles de oxígeno disuelto, principalmente al sur de la bahía de Paracas. En el nivel de fondo casi el 70% de estaciones evaluadas presentaron anoxia, esta condición se registró en la franja costera entre la desembocadura del río Pisco y Sto. Domingo, extendiéndose por el sur hasta la zona denominada El Sequión. También fue notoria la precepción de un olor desagradable en el ambiente, debido al incremento en la concentración de sulfuro de hidrógeno por la reducción de los iones sulfato a sulfuro, situación que se vio favorecida por la escasa circulación marina y la oxidación de una elevada presencia de materia orgánica proveniente del bloom microalgal.

Febrero: Se realizó un monitoreo, los días: 25-26.

Marzo: Se realizaron dos monitoreos, los días: 03-04 y 19-20.

### EVALUACION

- Las investigaciones propias en el ámbito Regional de Ica, permitirán conocer la situación real de los recursos en los bancos naturales, a través de las metodologías de muestreo establecidas para cada especie.
- El monitoreo ambiental marino en la Bahía de Paracas Pisco, permitirá evaluar el estado de la calidad acuática de la Bahía de Paracas para alertar e identificar los posibles impactos en el área de estudio.
- El Monitoreo de fitoplancton tóxico permitirá identificar microalgas nocivas (FAN), proponiendo medidas de control o acciones para mitigar o evitar riesgos para la salud humana.

### PRODUCTOS

- Informes de carácter mensual, trimestral, semestral de las pesquerías y condiciones oceanográficas del medio marino en el litoral de Ica, del Laboratorio Costero de IMARPE Pisco (Presentados a la DC y Unidades de Investigación de IMARPE Callao).
- Informativo de la TSM como resultado de la toma de la temperatura superficial de mar en el muelle de Pisco Playa.
- Boletín Diario Oceanográfico del Instituto del Mar del Perú

## 14. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Matarani</b>	<b>14</b>	<b>21 %</b>

<b>Seguimiento de los principales recursos pelagicos</b>	<b>19 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 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, Atico y Lomas.	Informe / Tablas	12	3	25
Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	1000	34	4
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	5	21
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	2	8
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	3	25
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	90	25
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	2	17
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, Atico y Lomas.	Gráficos / Tablas	12	3	25
Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales. Generales del laboratorio	Informe	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarques.

Durante el primer trimestre del 2015 se desembarcó **9743,35 t** (preliminar) de recursos pelágicos; este último mes se efectuó una pesca exploratoria donde la flota industrial desembarcó 8 990,285 t de “anchoveta” (*Engraulis ringens*) en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 92,3% de los desembarques, la diferencia (7,7%) le corresponde a los desembarques por encargo de flota artesanal recursos destinados para el consumo humano directo (CHD) (Tabla 01).

En la Tabla 02 se muestran los desembarques de los principales recursos pelágicos que se registraron en los principales centros de acopio ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa. Los desembarques de “jurel” (*Trachurus picturatus murphyi*) representaron el 76,0% del total reportado, el “bonito” (*Sarda chiliensis chiliensis*), la “caballa” (*Scomber japonicus*) y la “cojinoba” (*Seriola lalandi*) significaron el 18,6%, el 5,2% y el 0,2% restante respectivamente.

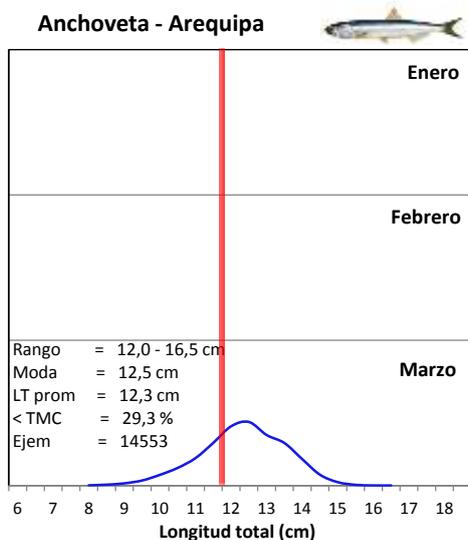
Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. I Trimestre 2015

FLOTA	DESEMBARQUE(t)	%
<b>Industrial</b>	8990,285	92,3
<b>Artesanal</b>	753,065	7,7
<b>TOTAL</b>	<b>9743,350</b>	<b>100,00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE(t)				%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ITRIMESTRE	
<b>Jurel</b>	148,425	404,524	19,634	572,583	<b>76,0</b>
<b>Bonito</b>	8,08	18,867	112,908	139,855	<b>18,6</b>
<b>Caball</b>	10,258	27,563	1,638	39,459	<b>5,2</b>
<b>Cojinoba</b>	0,39	0,537	0,241	1,168	<b>0,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>167,153</b>	<b>451,491</b>	<b>134,421</b>	<b>753,065</b>	<b>100,0</b>

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. I Trimestre 2015.

Los mayores desembarques de recursos pelágicos por encargo de la flota artesanal se ha registrado en el Puerto de Atico con el 56,3% del total, seguido de Matarani y Lomas con el 25,5% y el 11,7% respectivamente y en menor proporción Quilca y la Planchada con el 4,9% y 1,7% restante; en comparación con el primer trimestre del 2014 estos desembarques han incrementado en 365,54 t resaltando esta variación en los puertos de Atico y Matarani..



#### + Aspectos biométricos.

La estructura por tallas para la “anchoveta” desembarcada por la flota industrial en el primer trimestre muestra un 29,3% de ejemplares menores a la talla mínima de captura “TMC” (< 12.0 LT).

Comportamiento similar se observa en los recursos desembarcados por la flota artesanal como el “jurel” y la “caballa” con fracciones de 73,8%, 33,6% respectivamente; mientras que el bonito solo presentó un 0,9% de ejemplares <TMC. (Figura 01).

Figura 01. Estructura por tamaños de las principales especies pelágicas desembarcadas en la Región Arequipa I Trimestre 2015.

Especie	Nº de Muestras	Nº Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Anchoqueta	65	11656	8,0 - 16,5	12,5	12,4	29,3
Jurel	25	3809	19 - 45	28	28,8	73,8
Caballa	2	452	25 - 38	28	30,3	33,6
Bonito	2	734	51 - 72	54	56,6	0,9

Tabla 03. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Trimestre 2015.

En la Tabla 03 se observa los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcadas en la región Arequipa por flota industrial y artesanal, “anchoveta”, “jurel”, “caballa” y “bonito”.

#### + Aspectos biológicos.

La condición reproductiva del “jurel” en el I trimestre mostró a la mayoría de los gónadas en una etapa virginal (estadio I y II) con una pequeña fracción en proceso de primera madurez y maduración (estadio III y IV), el valor de IGS promedio para el I trimestre fue de 0,47%, registrándose el mayor registro en el mes de enero. Para el caso de la “caballa” en el I trimestre mostró a la mayoría de los gónadas en una etapa de primera madurez y maduración (estadio III y IV) con una pequeña fracción en proceso de desove y parcialmente desovado (estadio VI y VII), el valor de IGS promedio para el I trimestre fue de 3,66%, registrándose el mayor registro en el mes de enero (Tabla 04).

Tabla 04. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. I Trimestre 2015.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								Nº EJEMPLARES	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
JUREL	ENERO	0,53	Hembra	4	20	4							28
			Macho	9	38	1							48
	FEBRERO	0,4	Hembra	15	29	49	16						109
			Macho	5	10	33	5						53
CABALLA	FEBRERO	6,72	Hembra		7	5	4						16
			Macho	5	8	11	11	1					36
	MARZO	0,60	Hembra		15	15	1		1	1	7		40
			Macho		9	3	2		1	1	7		23

#### EVALUACION

Información que nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

#### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

**Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales**
**18 %**

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
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	3	25
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	13	13
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	6	13
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica-pesquera complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes /Gráficos	24	4	17
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	5	21
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	2	17

**RESULTADOS PRINCIPALES**
**+ Desembarque.**

En el litoral de Arequipa la flota artesanal durante el 1er trimestre desembarcó un total de 96,274 t de peces costero demersales, que estuvo conformada por 26 especies. En el acumulado por puertos, en el puerto de la Planchada se registró los mayores desembarques con el 46,4%, Quilca 15,6%, Lomas 15,0%, Atico 14,5% y Matarani con el 7,9% del total desembarcado.

En la tabla siguiente se observan los principales recursos desembarcados por puerto en el litoral de Arequipa:

MATARANI		QUILCA		LA PLANCHADA		ATICO		LOMAS		AREQUIPA	
ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)
Corvina	3,49	Machete	7,06	Machete	35,60	Bacalao de prof.	10,80	Pejerrey	7,85	Machete	42,66
Cabinza	1,58	Raya aguila	5,38	Lorna	5,78	Cabinza	2,00	Corvina	5,01	Bacalao de p	10,80
Pez volador	1,04	Pejerrey	1,56	Corvina	0,83	Corvina	0,48	Raya aguila	0,96	Corvina	10,07
Chita	0,53	Peje gallo	0,66	Pintadilla	0,81	Cabrilla	0,20	Peje gallo	0,26	Pejerrey	9,65
Pintadilla	0,25	Corvina	0,25	Cabinza	0,57	Pintadilla	0,09	Cabinza	0,15	Raya aguila	6,49
Cabrilla	0,21	Lisa	0,21	Cabrilla	0,21	Camote	0,08	Pintadilla	0,09	Lorna	6,01
Pejerrey	0,19	Lorna	0,15	Raya aguila	0,15	Lorna	0,08	Cabrilla	0,09	Cabinza	4,36
Lenguado	0,18	Pez volador	0,10	Tollo fino	0,15	Chamaco	0,07	Lenguado común	0,08	Pintadilla	1,24
Peje gallo	0,06	Cabinza	0,07	Peje gallo	0,11	Lenguado común	0,06			Pez volador	1,17
Otros (4 sp)	0,07	Otros (6 sp)	0,17	Otros (13 sp)	0,46	Otros (3 sp)	0,09			Otros (17 sp)	3,84
<b>Total</b>	<b>7,607</b>		<b>15,605</b>		<b>44,643</b>		<b>13,939</b>		<b>14,480</b>		<b>96,274</b>

**+ Esfuerzo de Pesca**

En el puerto de Matarani el esfuerzo por aparejo de pesca se presentó de la siguiente manera:

ESFUERZO	CERCO	CORTINA	ESPINEL	CORDEL	TRINCHE
Captura Total (t)	51,958	24,876	15,114	2,783	1,543
Cap. Bodega (t)	217	1166,1	135	666	373,5
Nro de Viaje	23	323	11	171	86
Nro Embarcaciones	11	108	5	61	42
Esfuerzo (Captura/Cap Bodega)	23,944	2,133	11,196	0,418	0,413
Nro dias	15	49	9	38	40

**+ Aspectos biométricos**

Se midieron 886 ejemplares de cuatro especies costeras, cuyo rango de tallas, longitud media y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

I Trimestre	Especie	Nº Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	L. Prom. (cm)	% Juveniles
ATICO	Cabinza	102	20 - 31	26	26,2	0,9
LA PLANCHADA	Cabinza	190	16 - 25	22	20,7	38,9
	Machete	124	25 - 32	28	27,7	0
LOMAS	Pejerrey	1112	13 - 19	15	15	3,5
QUILCA	Machete	255	23 - 31	26	26,5	4,3
	Pejerrey	140	15 - 21	19	18,9	0

### + Aspectos biológicos

Durante el presente trimestre se analizaron biológicamente un total de 480 ejemplares.

**Cabinza:** Se analizaron biológicamente 146 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 6,5 en el mes de febrero y de 5,4 para el mes de marzo.

**Machete:** Se analizó biológicamente 96 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 5,1 en el mes de enero y de 10,5 para el mes de marzo.

**Pejerrey:** Se analizaron biológicamente 238 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 7,9 en el mes de febrero y de 5.4 para el mes de marzo.

Especie	Mes	IGS	Sexo	Nº Ind.	Estadio de madurez gonadal (%)							
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Cabinza	Febrero	5,5	Hembra	43				11,6	55,8	9,3	20,9	2,3
			Macho	22			9,1	9,1		54,5	27,3	
	Marzo	5,4	Hembra	47	8,5	2,1	12,8	31,9	10,6	29,8	4,3	
			Macho	34	11,8		20,6	35,3	11,8	17,6	2,9	
Machete	Enero	5,1	Hembra	19		21,1	52,6	21,1	5,3			
			Macho	21		23,8	42,9	23,8	9,5			
	Marzo	10,5	Hembra	30		6,7	80,0	13,3				
			Macho	26		65,4	26,9	7,7				
Pejerrey	Febrero	7,9	Hembra	49		51,0	18,4	30,6				
			Macho	47	21,3	34,0	29,8	14,9				
	Marzo	5,4	Hembra	63	31,7	22,2	12,7	9,5	23,8			
			Macho	79	16,5	22,8	36,7	12,7	11,4			

### EVALUACIÓN

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, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas.

<b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b>	<b>19 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de invertebrados marinos y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE: Matarani, Quilca, La Planchada y Ático.	Informes / Tablas	12	3	25
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	200	39	20
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	3	8
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	3	13
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	3	25
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	5	21
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	2	17

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarques

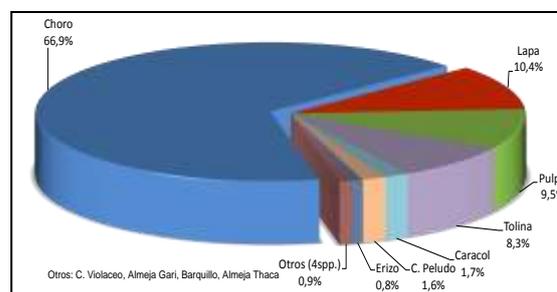
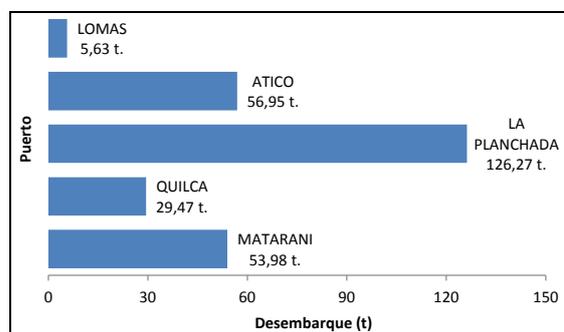
Durante el primer trimestre en el litoral de la Región Arequipa se desembarcó 272,295 t de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera (buceo a Compresora y Trampa).

Con respecto a los desembarques por puertos; la Planchada registró un desembarque de 126,269 t (46,4%), seguidos por Atico con 56,953 t (20,9%), Matarani 53,975 t (19,8%), Quilca 29,468 t (10,8%) y finalmente Lomas 5,630 t (2,1%)

(Figura 01). Para este primer trimestre no se registró desembarque de macroalgas, por encontrarse prohibida su extracción.

En la Figura 02 y Tabla 09 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Figura 02.-Desembarque de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera en los puertos del Litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2015).



flota marisquera en la Región Arequipa (I Trimestre – 2015).

Figura 03.- Principales invertebrados marinos extraídos por la

Tabla 09.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2015).

HABITAT	ESPECIE	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
Bentónicos	Choro	24450	25770	101929	27510	2410	182069	66,9
	Lapa	4141	676	7718	15342	520	28397	10,4
	Pulpo	17364	30	2583	5327	435	25739	9,5
	Tolina	4126	2753	9957	4396	1415	22647	8,3
	Caracol	1413	235	2079	695	105	4527	1,7
	C. Peludo	644		1161	1950	705	4460	1,6
	Erizo	1035	4	106	934	40	2119	0,8
	C. Violáceo	48		675	580		1303	0,5
	Almeja Gari	484		14			498	0,2
	Barquillo	77			209		286	0,1
	Almeja Thaca	193		47	10		250	0,1
	<b>TOTAL</b>		<b>53975</b>	<b>29468</b>	<b>126269</b>	<b>56953</b>	<b>5630</b>	<b>272295</b>

En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: choro (66,9%), lapa (10,4%), pulpo (9,5%) y tolina (8,3%) (Fig. 03).

### Desembarque de Pota

En lo que respecta al recurso "calamar gigante" o "pota" se registraron **13 610,095 t** de desembarque durante el primer trimestre, registro superior en un **40%** a lo reportado el trimestre anterior (9 713,140 t), el mes de enero registró el mayor volumen de captura (6 324,955 t). Con respecto a la flota "potera" el 47,4% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Atico.

### + Aspectos biométricos

Se realizó la estructura por tamaños de seis (06) especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares, rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la Tabla 10

Tabla 10.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2015).

Recursos Bentónicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	936 ind.	54 - 105 mm.	66,8 mm	87	17,1%
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	486 ind.	42 - 126 mm.	77,8 mm	66	10,9%
"Caracol" <i>Stramonita chocolata</i>	134 ind.	51 - 87 mm.	61,3 mm	63	46,3%
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	179 ind.	42 - 81 mm.	77,1 mm	57	62,1%
C					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	4486 ind.	54 - 102 cm.	084 cm.	87	

### + Aspectos biológicos

Durante el I trimestre se realizó el análisis biológico de una especie de invertebrado marino bentónico; cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Tabla 11.

Tabla 11.- Condición reproductiva de los invertebrados desembarcados en el puerto de Matarani - Región Arequipa (I Trimestre – 2015).

Especie	Mes	Sexo	Nº Ind.	Estadio de madurez gonadal (%)			
				I	II	III	IV
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	Febrero	Hembras	94	0,06	0,55	0,38	0,00
		Machos	109	0,00	0,42	0,42	0,16
	Marzo (quincena)	Hembras	57	0,21	0,51	0,23	0,05
		Machos	53	0,30	0,51	0,19	0,00

## EVALUACIÓN

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 elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados - R. Arequipa (enero y febrero)
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal "potera", áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.

<b>Prospección Biológico - Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas) en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Determinar la abundancia relativa, estructura de tallas, relaciones bioparámedicas, incidencia de juveniles, aspectos reproductivos, etc.	Salidas al mar	6	-	0
Determinar la biodiversidad asociada a los principales recursos de importancia comercial	Tablas y Figuras	6	-	0
Cartas indicadoras de la abundancia poblacional del recurso chanque en las áreas seleccionadas	Cartas	6	-	0
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

La actividad no se ha podido ejecutar debido a la presencia de floraciones algales en toda la extensión del litoral de Arequipa, repercutiendo en la visibilidad nula en toda la columna de agua, dicha marea roja se reporta para las provincias de Islay, Camaná y Caravelí, siendo observada desde el 16 de febrero hasta la fecha, este evento anómalo imposibilita el correcto desarrollo de las actividades de campo correspondientes.

<b>Prospección Biológica – Poblacional del recurso "Camarón" en la principales cuencas de los ríos de la Región Arequipa</b>	<b>15 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
Registrar los principales indicadores biológicos – pesqueros del "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa	Trabajos de campo/informes	11	1	9
Monitorear los principales parámetros referentes a la evolución de la condición reproductiva del "camarón de río", en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajos de campo/informes	2	1	50
Participar en las evaluaciones poblacionales que determinaran las características biológicas y la variabilidad espacio-temporal del "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa	Trabajos de campo/informes	3	-	0
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del camarón	Tablas / figuras	16	2	13
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	5	1	20
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Área de estudio

Se realizaron un total de 06 estaciones entre los Ríos Ocoña, Majes – Camaná y Tambo

### + Frecuencia de tallas

Río Ocoña La distribución de frecuencia para la cuenca de Ocoña se observó una diferencia marcada en la composición de longitudes por sexo para “camarón de río”, aunque varía con respecto a la altitud. Para el sector de Puente Ocoña, las hembras presentaron un rango más amplio que los machos, entre los 45-80 mm de longitud total y de 45 – 70 mm de LT respectivamente (Figura 4). El 5,0% de los ejemplares capturados registró longitudes superiores a la talla mínima de captura. En cambio para el sector de Iquipi los machos presentaron un rango más amplio y mayores longitudes que las hembras, los machos entre los 50 – 150 mm LT y las hembras entre los 40 – 105 mm LT. El 22.8% de los ejemplares se encontró sobre la TMC.

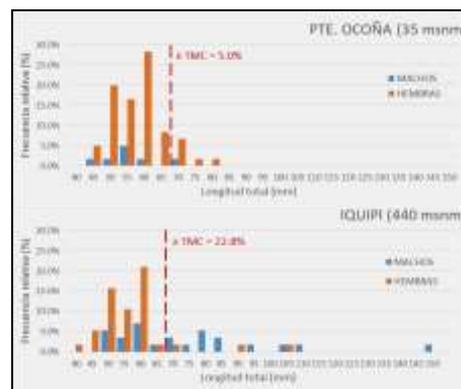


Figura 04. Composición de tallas por sexo y altitud en el Río Ocoña – marzo 2015

### + Proporción sexual

La proporción sexual para los ríos de Ocoña indica un predominio de hembras (Tabla 2). Así mismo se observó un notable predominio de hembras en el estrato de menor altitud (Puente Ocoña), lo que está vinculado al comportamiento reproductivo de la especie.

Tabla 12. Proporción de sexo (M:H) de camarón en Río Ocoña – marzo 2015.

ESTACION	HEMBRAS		MACHOS		M : H
	N	%	N	%	
Pte. Ocoña	53	88.3%	7	11.7%	1 : 7.6
Iquipi	35	61.4%	22	38.6%	1 : 1.6
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>75.2%</b>	<b>29</b>	<b>16.1%</b>	<b>1 : 3.0</b>

ESTADIO	Pte. Ocoña		Iquipi	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos
I	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
II	50.9%	100.0%	100.0%	100.0%
III	13.2%	0.0%	0.0%	0.0%
IV	9.4%	0.0%	0.0%	0.0%
V	26.4%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

Tabla 13. Estadios de madurez sexual (en %) de camarón en el Río Ocoña – Marzo 2015

### + Madurez gonadal

El análisis gonadal mostro como patrón la predominancia de ejemplares hembras en condición pre reproductiva (estadio II) o incipiente, para machos se observó predominio en estadio gonadal inmaduro (Tabla 13). Sin embargo dentro del proceso reproductivo se observó estadios de madurez intermedia y madurez avanzada en las hembras del estrato de menor altitud con un 13.2 % y 9.4% respectivamente, lo que puede indicar que el proceso reproductivo para esta cuenca aún no ha concluido. (BAHAMONDE & VILA 1971, NORAMBUENA 1977, VIACAVA ET. AL 1978, RIVERA ET AL. 1983, 1987, GIL 1988, MERUANE & RIVERA 1994).

### OBSERVACION:

Con respecto a la actividad: Prospección Biológica – Poblacional del recurso “Camarón” en la cuenca del río Camaná, programado para el mes de enero se menciona que dicha actividad ha sido postergada para el mes de julio del presente año.

Monitoreo de los indicadores biológicos y poblacionales del recurso Macha en determinados sectores del litoral de Arequipa	28 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
Monitoreo de los componentes biológicos del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) asociado a los componentes físicos y oceanográficos en el litoral arenoso de las provincias de Caraveli, Camana e Islay - Región Arequipa.	Trabajo de campo	6	1	17
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) en el litoral arenoso de las provincias de Camaná - Región Arequipa.	Trabajo de campo	1	-	0
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) en el litoral arenoso de las provincias de Islay - Región Arequipa.	Trabajo de campo	1	1	100.
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	8	2	25

Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados	Cartas	8	2	25
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) ENTRE EL CHURAL Y LA CHIRA EN LA PROVINCIA DE CAMANÁ – AREQUIPA (17-19 de febrero del 2015)

#### + Distribución y concentración

En relación a la distribución y concentración del recurso “macha”, las mayores concentraciones de ejemplares se observaron en las zonas denominadas “La Virgen”, “Los Hornos” y “Cerrillos”. Se observó un incremento en la cobertura geográfica de distribución de 32 km aprox., la que se encuentra entre la zona denominada “Pampa Grande” (Sur de Camaná) y “La Punta” (Centro de Camaná); hacia el norte de Camaná solo se observó la presencia de ejemplares de “macha” en la zona denominada “El Corral”. En cuanto a la densidad relativa de la “macha” esta varió entre 0.00 y 1.50 Ejem/15 min (Tabla 14).

x	y	Localidad	ESTACION	Densidad relativa Ind/15 min
-72.47228	-16.69780	EL TUNEL	1	0.00
-72.49071	-16.69295	PAMPA GRANDE	2	0.25
-72.50870	-16.68784	LOS HORNOS SUR	3	0.75
-72.52486	-16.68333	LOS HORNOS NORTE	4	1.50
-72.54562	-16.67822	LA VIRGEN SUR	5	1.50
-72.55706	-16.67592	LA VIRGEN NORTE	6	0.75
-72.56664	-16.67424	BAJADA PANO	7	0.00
-72.58357	-16.67027	SAN MARINO	8	0.00
-72.59832	-16.66718	LAS CUEVAS CENTRO	9	0.25
-72.61162	-16.66477	LAS CUEVAS NORTE	10	0.25
-72.62781	-16.66223	CERRILLOS SUR	11	1.00
-72.64933	-16.65957	CERRILLOS NORTE	12	0.25
-72.66615	-16.65829	LA PUNTA	13	0.25
-72.68925	-16.65486	EL CHORRITO	14	0.00
-72.70172	-16.65337	EL CHORRO	15	0.00
-72.71998	-16.64889	LA CADERONA	16	0.00
-72.78838	-16.61615	PUCCHUN	17	0.00
-72.79522	-16.61107	LA SARANDA	18	0.00
-72.81709	-16.59241	LA BOMBA	19	0.00
-72.83727	-16.57510	EL CORRAL	20	0.50
-72.85896	-16.55849	LA SAL	21	0.00
-72.88542	-16.53974	RANCHO CHICO	22	0.00
-72.90659	-16.52692	LAS CUEVAS -CHIRA	23	0.00
-72.91808	-16.52020	LA CHIRA	24	0.00

Tabla 14. Promedio de ejemplares del recurso “macha” por transectos (Densidad relativa/15 min). Monitoreo Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre El Chural y La Chira en la provincia de Camaná – Arequipa” (17-19 de febrero del 2015).

#### + Estructura de tallas

Se analizaron biométricamente 29 ejemplares de “macha” y la distribución de frecuencias de tallas indica que varió entre 49 y 96 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 61.38 mm LV y una moda principal a los 59 mm LV y otras secundarias a los 53, 77 y 92 mm LV, respectivamente.

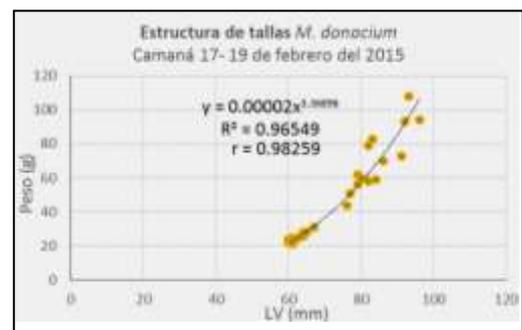
Se observó un 51.72% de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 70 mm).

#### + Relación Longitud – Peso

Se determinó la relación Longitud Valvar (LV) vs. Peso Total (PT), los ejemplares no fueron sacrificados para ser devueltos a su ambiente; se estimó una ecuación común para ambos sexos. En la Figura 5 se muestran las relaciones biométricas y los parámetros de estas regresiones. El rango de tamaños de los individuos comprendió entre 60 y 96 mm de LV, el Peso Total (PT) entre 22 y 108 g. La regresión longitud-peso para sexos combinados, presentaron altos coeficientes de correlación:

$$- PT = 0,00002 * LV^{3.36896} (r = 0,98; n = 26).$$

Figura 5. Relaciones gravimétricas del recurso “macha”. Monitoreo Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre El Chural y La Chira en la provincia de Camaná – Arequipa” (17-19 de febrero del 2015).



#### + Aspectos Oceanográficos

La TSM en el área de estudio, presentó valores superficiales en el rango de 17.0 a 19.8 °C, con un promedio de 18.1 ± 0,03 °C, influenciada por la intensidad de los vientos y las condiciones del mar; durante el monitoreo se pudo observar la crecida del río Camaná y por consiguiente se incrementó el caudal desembocado en el mar.

### 2. EVALUACION BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*, Lamarck 1818) ENTRE PUNTA CORIO Y SOMBRERO GRANDE EN LA PROVINCIA DE ISLAY – AREQUIPA (20-26 de febrero del 2015)

#### + Abundancia y biomasa

Durante la presente evaluación se ejecutaron 48 perfiles con cuatro a ocho estaciones de muestreo a diferentes estratos de profundidad (Figura 1) dependiendo de la amplitud de la playa, de los cuales 38 fueron positivos para el recurso “macha”.

### + Distribución y concentración

En relación a la distribución y concentración del recurso “macha”, las mayores concentraciones se observaron entre las zonas denominadas “Las Cuevas” y “El Tablón”. En cuanto a la densidad de la “macha” por m<sup>2</sup> en las estaciones de los transectos positivos esta vario entre 1 y 61 Ejem/m<sup>2</sup>. La densidad relativa vario entre 0 y 20.39 Ejem/m<sup>2</sup> (Figura 6).

Figura 6. Densidad relativa (Ejem/m<sup>2</sup>) “Evaluación Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre Punta Corio y Sombrero Grande en La Provincia de Islay – Arequipa”, (20 - 26 de febrero del 2015).



### + Estructura de tallas

Se analizaron biométricamente 1298 ejemplares de “macha” en el sector comprendido entre “Las Cuevas” y “El Tablón” y la distribución de frecuencias de tallas indica que varió entre 37y 82 mm de longitud valvar (LV), presentó una moda principal a los 63 mm LV. Se observó un 94.61% de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 70 mm)

### + Condición Gonadal

ESTADIO	HEMBRAS		MACHOS		TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA (%)
	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	3.03	0	0.00	1	1.59
II	10	30.30	17	56.67	27	42.86
III	8	24.24	10	33.33	18	28.57
IV	3	9.09	0	0.00	3	4.76
V	11	33.33	3	10.00	14	22.22
Total	33	100	30	100	63	100

Se procesaron histológicamente un total de 73 muestras, identificándose 33 machos, 30 hembras y 10 indiferenciados. El 3.03 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 30.30% en el estadio II (en maduración), el 24.24% en el estadio III (maduro), el 9.09% en el estadio IV (desovante) y el 33.33% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 56.67% se encontró en estadio II, el 33.33% en estadio III (maduro) y el 10% en estadio V (post expulsante) (Tabla 15).

Tabla 15. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de *Mesodesma donacium* “macha” de Arequipa, febrero del 2015.

La condición reproductiva observada indica el inicio de la maduración en hembras y machos. Los meses de verano (enero, febrero y marzo), suelen presentar variaciones interanuales en las que predominan los estadios II, III y IV en mayor o menor medida. En el presente mes existió una predominancia de los estadios II y III, lo que indicaría que se está pasando de un periodo de inicio de madurez a un periodo de maduración. La presencia de ejemplares en estadio V (recuperación/ post expulsión), siendo 33.33% en hembras y 10% en machos, podría ser consecuencia de algún factor externo o ambiental que estaría afectado su condición reproductiva en este mes.

<b>Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas del género <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i>, en determinados sectores del litoral de Arequipa</b>	<b>42 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
1. Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia nigrescens</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	-	0
2. Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia trabeculata</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camana e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
3. Biomasa de Macroalgas Varadas del genero <i>Macrocystis</i> y <i>Lessonia</i> en el borde costero del litoral de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	2	1	50

4. Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas del género <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i> .	Tablas y Figuras	4	2	50
5. Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	4	2	50
6. Informes de resultados anual	Informe Técnico	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 2. EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DEL RECURSO *Lessonia trabeculata* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANA E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – 2015

**+ Estaciones de muestreo** Las puntos de muestreo ejecutados fueron 127 transectos perpendiculares al borde costero, 37 entre Piedras Blancas – La Bodega (Caraveli), 27 entre Los Misios – Ocoña (Caraveli – Camana) y 63 entre La Sorda – Mollendo (Camana – Islay), los cuales fueron distribuidos de manera equidistante cada 1 km.

#### + Indicadores Poblacionales

**Diámetro Mayor del Rizoide (DMR)** En el área de estudio se midieron 1622 ejemplares, cuyas tallas variaron de 2 a 56 cm de DMR, con un promedio de 20,7 cm y una incidencia 46,9% de ejemplares menores a los 20 cm de DMR. La frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas  $\leq$  20 cm de DMR (Tabla 16 y Figura 7), similar situación se encontró en los Subsectores evaluados.

Tabla 16. Estadísticos relacionados al Diámetro Mayor del Rizoide DMR de *L. trabeculata* por sector. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

SECTORES	S8	S9	S10		TOTAL
	Piedras Blancas - La Bobega	Los Misios - Ocoña	La Sorda - Hornillos	Hornillos - Mollendo	
N° Ejem.	495	254	494	379	1622
Rango (cm)	8 - 56	2 - 55	2 - 40	3 - 44	2 - 56
Moda (cm)	23, 44 y 53	5, 17, 23 y 32	20	17, 29 y 44	17 y 53
DMR promedio (cm)	25,9	17,5	18,0	19,4	20,7
< TME=20 CM (%)	21,2	58,3	59,3	56,7	46,9

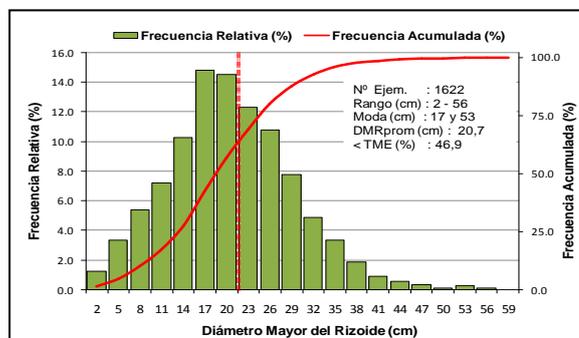


Figura 7. Distribución del DMR de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

**Longitud Total (LT)** La longitud total de *Lessonia trabeculata* estuvo en el rango 22 – 456 cm, donde la longitud total promedio fue de 223,6 cm y la moda principal se ubicó en 250 cm. Las mayores tallas se observaron en las zonas comprendidas en el Sector 8, con una longitud total promedio de 263,2 cm (Tabla 17).

Tabla 17. Estadísticos relacionados a la Longitud Total de *L. trabeculata* por sector. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

SECTORES	S8	S9	S10		TOTAL
	Piedras Blancas - La Bobega	Los Misios - Ocoña	La Sorda - Hornillos	Hornillos - Mollendo	
N° Ejem.	346	155	191	243	935
Rango (cm)	120 - 456	22 - 433	25 - 325	52 - 341	22 - 456
Moda (cm)	250 y 290	50, 130, 270 y 430	50, 90, 130 y 230	130 y 230	50, 130, 250 y 430
LT promedio (cm)	263,2	177,4	187,2	225,5	223,6

**Peso Total (PT)** Los ejemplares de *L. trabeculata* presentaron pesos totales comprendidos en el rango de 0,004 a 80 kg, con un peso total promedio de 7,3 kg. La frecuencia acumulada al 50% correspondió a ejemplares con  $PT \leq 5$  kg.

**Fertilidad** El 58,8% de los ejemplares analizados de *L. trabeculata*, presentaron estructuras reproductivas, registrándose las mayores incidencias en el Subsector S8 Piedras Blancas - La Bodega .

**Densidades Medias** Las densidades medias (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* encontradas en el litoral de la región Arequipa, muestran valores importantes en el Sector 8 registrándose una densidad promedio de 3,19 ind/m<sup>2</sup>, mientras que en el Sector 9 se registró la menor densidad media (1,29 ind/m<sup>2</sup>).

La mayores densidades de individuos que superan la TME (< 20 cm DMR) se encontraron en el Sector 8 y el Subsector 10B con valores de 2,51 y 1,13 ind/2m<sup>2</sup> respectivamente, siendo menor en el Sector 9 (0,54 ind/2m<sup>2</sup>) (Tabla 18).

Sector	Sub Sector	DMR < 20 cm	DMR > 20 cm	TOTAL
		Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )
8	8A	0.68	2.51	3.19
9	9A	0.75	0.54	1.29
10	10A	1.15	0.79	1.94
	10B	1.47	1.13	2.60

Tabla 18. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

Disponibilidad de la Población en Peso y Número En análisis.

Análisis de comunidades asociadas a rizoides de *Lessonia trabeculata* En análisis.

### 3. BIOMASA DE MACROALGAS VARADAS DEL GENERO *Macrocystis* y *Lessonia* EN EL BORDE COSTERO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANÁ E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – VERANO DEL 2015

El presente estudio se realizó entre el 16 al 23 de marzo del 2015 permitiéndonos monitorear 29 varaderos tradicionales en el litoral de las provincias de Caraveli y Camaná de la Región Arequipa.

#### Sector 6: Yanyarina – Tanaka

Se monitorearon 14 varaderos tradicionales, ubicados en las localidades de Lomas, Bella Unión y Yauca de la provincia de Caraveli; estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de marzo del 2015.

#### Sector 7: Corralones – El Patín

Se monitorearon 6 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Yauca, Atiquipa, Chala, Chaparra de la provincia de Caraveli, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de marzo del 2015.

#### Sector 8: Puerto Viejo – Atico

Se monitorearon 9 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Puerto Viejo, Pampa Redonda, Chorrillos y Atico, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de marzo del 2015.

- Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados. En análisis.
- Biomasa de algas varadas durante el periodo de estudio y composición por especies En análisis.
- Aspectos biométricos de las algas varadas. En análisis.

Estación fija de registro oceanográfico hasta las 10 millas frente al sector Atico	17 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las Estaciones Fijas de Atico y Matarani.	Muestreo/Tablas	12	3	25
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	71	24
Efectuar monitoreos en la línea base a la estación oceanográfica de Atico.	Salidas al mar/informe	11	2	18
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	11	2	18
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Febrero

Temperatura Los valores de temperatura fluctuaron entre 18.6 °C (superficial) que representa un valor normal para final de estación de Verano hasta 14.1 °C (a 100 m. de profundidad) la isoterma de 15 °C se ubicó entre los 20 a 25 m de profundidad.

Tabla 19: Relación de la temperatura respecto a la profundidad. Febrero 2015 – Atico

Profundidad (m)	Temperatura (°C)
0	18.6
10	17.4
25	15.1
50	14.8
75	14.5
100	14.1

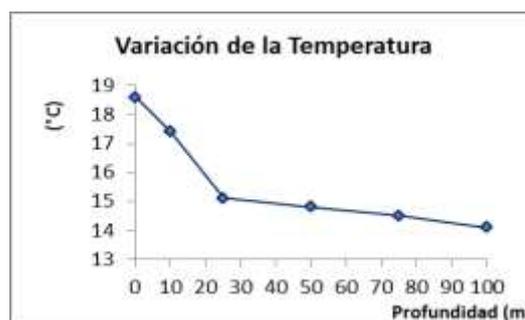


Figura 8: Representación de la Temperatura respecto a la profundidad. Febrero 2015 – Atico.

**Salinidad** Los valores de la Salinidad fluctuaron desde 35.0 ups a 34.9 ups indicando la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF) con valores de salinidad entre 34.8 a 35.1 ups y a partir de los 50 metros de profundidad la presencia de las Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS) con valores de salinidad 35.1 a 34.9 ups y asociadas a temperaturas de 15 a 13°C según Zuta y Guillén 1970.

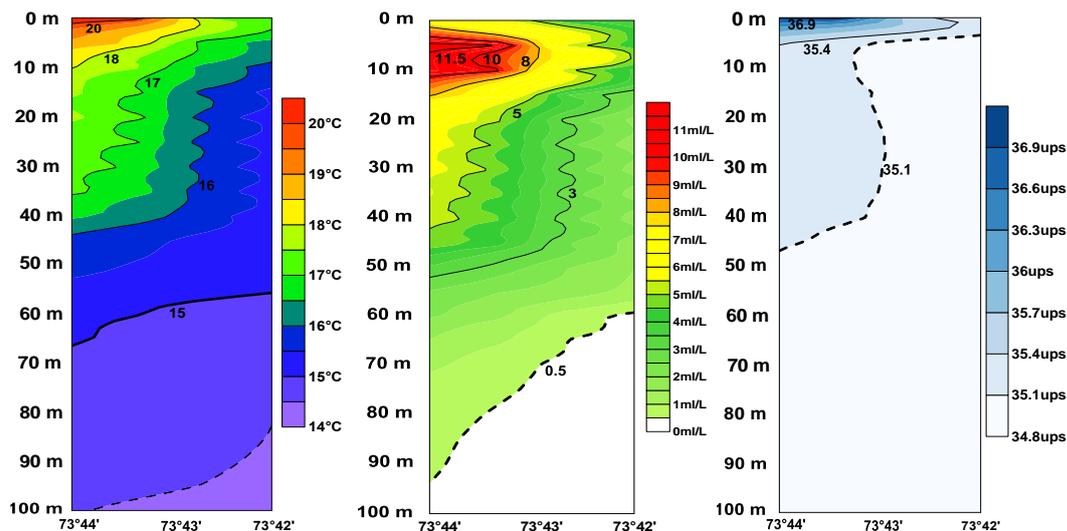
**Nutrientes** En análisis (Sede central del IMARPE).

**Clorofila-a** En análisis (Sede central del IMARPE).

**+ Marzo**

**+ Distribución Vertical de la Temperatura del Mar, Salinidad y Oxígeno Disuelto**

Figura 9: Estructura vertical en la Estación Fija Atico. a) Temperatura (°C); b) Oxígeno Disuelto (ml/L); c) Salinidad (ups). Marzo 2015



Se presentó una termoclina intensa con cinco isotermas (16 – 20°C) sobre los 10 metros, la isoterma de 15°C se profundizó de 58 a 67 m, la temperatura superficial osciló entre 17.7 a 19.8 °C con un promedio de 18.75°C evidenciando valores de temperatura asociados a la presencia de afloramientos algales (Marea Roja) y en el fondo se obtuvo valores de 14.4 a 14.1 °C con un promedio de 14.25°C (Figura 1a).

El oxígeno disuelto tuvo una oxiclina moderada sobre los 15 m y la mínima de oxígeno (0.5 ml/L) se ubicó desde los 60 a 100 m de profundidad, superficialmente los valores de oxígeno disuelto de 4.5 a 5.3 ml/L, entre los 5 a 10 m de profundidad, en la superficie se obtuvieron valores altos de oxígeno disuelto de 7.9 a 11.3 ml/L evidenciando la presencia de marea roja y alta producción de oxígeno debido a la fotosíntesis (Figura 1b).

La distribución halina presentó predominio de Las Aguas Costeras (ACF) Frías predominaron por debajo de los 8 m hasta el fondo a 100 m con valores de 34.8 a 35.1 ups con presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con valores mayores a 35.1 ups registrando un valor máximo de 37.067 ups y asociadas a temperaturas de 18 a 20 °C. Las ACF se localizaron por debajo de las ASS (Figura 1c).

**Nutrientes** En análisis (Sede central del IMARPE).

**Clorofila-a** En análisis (Sede central del IMARPE).

**Fitoplancton** En análisis (Sede central del IMARPE).

## 15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	22 %

Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos		22 %
---	--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informe	12	3	25
Información de captura y esfuerzo, muestreos biométricos, informes y registros estadísticos del Puerto de Ilo y Morro Sama.	Informe de Avance	12	3	25
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal y mensual de los recursos pelágicos en el puerto de Ilo.	Tabla	12	3	25
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en el desembarque.	Tabla	12	3	25
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de estos recursos según época del año.	Tabla	12	3	25
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.	Informe	48	3	13
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual general del laboratorio	Informes	6	1	17

Especie	Ilo	Morro sama	Total	(%)
Anchoveta	5777		5777	97
Caballa	64	36	100	2
Jurel	27	4	32	1
Bonito	21	0	21	0
Barrilete	13	0	13	0
Cojinoba	9	3	12	0
Jurel fino	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5911</b>	<b>43</b>	<b>5954</b>	<b>100</b>

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarques

De enero a marzo del 2 014, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 5 954 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 5 777 t (97%), seguido por la caballa con 100 toneladas (2%) y jurel con 32 toneladas (1%). Comparativamente los desembarques de anchoveta disminuyeron en un 94% respecto al mismo periodo en el 2 014.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Del total de las capturas de recursos pelágicos 5 777 t (anchoveta) fueron capturados por la flota de mayor escala con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado y 176 toneladas de recursos pelágicos fueron capturados por la flota artesanal con destino para el consumo humano directo (CHD).

En este periodo mediante la R.M. 053-2015-PRODUCE, se autorizó la pesca exploratoria de anchoveta en la zona sur del Mar peruano utilizando embarcaciones de cerco de mayor escala con la finalidad de actualizar la información sobre la distribución de la anchoveta por un periodo de 5 días desde el 12 de marzo hasta el 16 de marzo. El desembarque total de anchoveta en el puerto de Ilo en el periodo de pesca exploratoria fue 5 777 toneladas para lo cual se desplazó una capacidad de bodega de 35 868 toneladas con 45 embarcaciones industriales de acero.

#### + Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

**Anchoveta.** Las capturas de anchoveta se registraron entre La Yarada y Boca de río (Tacna) dentro de las 20 millas de la costa y entre Ilo y Tambo dentro de las 20 millas de la costa.

**Jurel y Caballa.** La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia el recurso caballa pesco principalmente frente a el Faro (Ilo), Pocomá, Mesas, Quebrada de burros y Faro (Morro sama); El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron entre Ilo y Yerba buena dentro de las 5 millas de la costa.

#### + Aspectos Biométricos

**Anchoveta.** La estructura por tallas de anchoveta desembarcada en el puerto de Ilo presento un rango de tallas entre 9,5 y 16,5 cm, con una moda principal en 12,5 cm; La incidencia de juveniles fue 12%.

**Jurel.** Presento un rango de tallas entre 24 y 36 cm de longitud total y una moda principal en 28 cm; El 81% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

**Caballa.** Con un rango de tallas entre 23 y 31 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 28 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 74%.

**+ Proceso Reproductivo**

El análisis macroscópico del desarrollo gonadal de hembras del recurso caballa en el mes de febrero registro un predominio de ejemplares en estadio VI (desovantes) y estadio III (Madurante inicial o Recuperados); El índice gonadosomático (Igs) estimado en el mes de febrero fue 7,48%. El recurso jurel en este periodo presento un predominio en estadio II (Virginales) y estadio III (Madurante inicial o Recuperados), El índice gonadosomático (Igs) estimado en el mes de febrero fue 0,45%.

**Problemática.** Por falta de presupuesto en el mes de enero no permitió cumplir con los muestreos a bordo de embarcaciones programados para este periodo.

**EVALUACION**

En este periodo, se reportó en forma diaria y permanente los volúmenes de descarga por tipo de flota anchovetera (industrial de acero e industrial de madera) y flota artesanal, áreas de pesca e incidencia de ejemplares juveniles en la captura, del mismo modo se reportó de las embarcaciones muestreadas un resumen diario de incidencia de juveniles por área isoparalitoral. Estos 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.

**PRODUCTOS**

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.
- Informes internos del seguimiento de las pesquerías pelágicas a bordo de embarcaciones industriales anchoveteras y artesanales dedicadas a la extracción de jurel y caballa.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.</b>	<b>24 %</b>
---	-------------

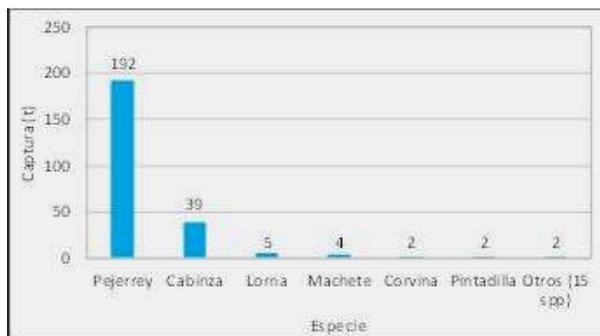
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológico-pesqueros de los recursos Demersales y costeros marinos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informes	20	5	25
Información de captura y esfuerzo, muestreo biométrico, informes y registros estadísticos.	Tabla	10	3	25
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	5	25
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla	20	5	25
Realizar análisis biológicos, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los principales peces marinos por época del año.	Tabla	20	4	20
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer su distribución y concentración de los recursos pesqueros costeros y demersales marinos.	Tabla	10	3	25

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Desembarque**

En los puertos de Ilo y Morro sama, la flota artesanal desembarco 245 t de recursos demersales y costeros, en base a 21 especies; De la captura total en el puerto de Ilo se desembarcó 115 toneladas y en Morro sama 130 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey (192 t), cabinza (39 t), lorna (5 t) y machete (4 t).

Figura 1 Desembarque de los principales recursos costeros demersales



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

Los índices de abundancia relativa del recurso pejerrey fue (0,88 t/viaje), machete (0,54 t/viaje), cabinza (0,31 t/viaje) y lorna (0,30 t/viaje), evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

#### + Distribución y Concentración

El pejerrey se distribuyó principalmente frente a Ite, Tambo, Aduana, Pozo de oro y Yerba buena; la cabinza frente a Pocoma, Isla, Faro (Ilo) y Quebrada de burros; La lorna frente a Aduana, Boca de rio, Bufadero y Escoria; El machete frente a Tomoyo, Pocoma, Faro (Morro sama) y Quebrada de burros.

#### + Estructura por Tamaños

Se midieron 2 146 ejemplares de tres especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Media (cm)	%<TMC
Pejerrey	940	10-18	14.45	14.12	31%
Cabinza	948	17-25	21.60	21.09	34%
Pintadilla	258	19-30	27.29-24.26	24.84	-

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

#### + Aspecto reproductivo

**Pejerrey** En el análisis macroscópico de las gónadas hembras de pejerrey, se observó un predominio de individuos en estadio 0 (Virginal) y estadio I (En maduración); indicador que el recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual, situación que es corroborado con el valor del Igs estimado 0,23%.

**Cabinza** En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras de cabinza se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), estadio IV (Madurante) y estadio VII (desovados), indicador de que un grupo importante estuvieron en proceso de maduración y otro grupo menor se encontraron desovados, el Igs estimado en febrero fue 4,39%

**Pintadilla** En el análisis macroscópico de las gónadas de pintadilla se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), indicador de que un grupo importante del recurso está reiniciando un nuevo ciclo sexual; El valor del índice gonadosomatico estimado en el mes de febrero 0,73%.

#### EVALUACION

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en las regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

#### PRODUCTOS

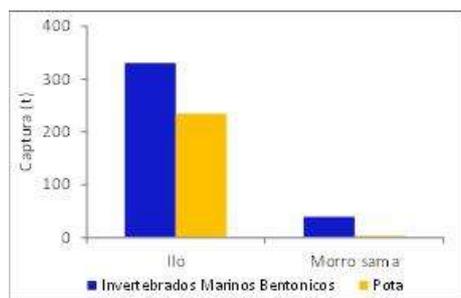
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se procesa y analiza la información de los muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos costeros y demersales desembarcados en el puerto de Ilo.
- 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.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b>	<b>22 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos-pesqueros de los recursos de invertebrados marinos, relacionados con su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informe Técnico	4	1	25
Información de captura/esfuerzo y muestreos biométricos informes y registros estadísticos.	Tabla y gráfico	24	6	25
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.	Tabla y gráfico	24	6	25
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla y gráfico	12	3	25
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los invertebrados marinos por época del año.	Tabla y gráfico	12	2	17
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.	Mapa y Tabla	12	2	17

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques



En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 604 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales la pota representó 235 toneladas (39% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 369 t (61%). Con respecto a los desembarques por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 565 t (93%) y en Morro sama 39 t (7%).

Figura 2. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (279 t), pulpo (28 t) caracol (26 t), chanque (18 t), entre otros.

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

Los índices de abundancia relativa del recurso pota fue (1,8 t/viaje), choro (0,4 t/viaje), caracol (0,2 t/viaje), cangrejo peludo (0,1 t/viaje) y pulpo (0,1 t/viaje).

### + Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Faro (Ilo), Cuartel y Cata catas; El pulpo frente a Pocoma, Faro (Ilo), Picata, Mesas e Isla; El caracol frente al Faro (Ilo), Loberas, Leonas y Meca; El Chanque frente a Mesas, Faro (Ilo), Meca y Loberas.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente frente al puerto de Ilo, Matarani y La Planchada entre 30 y 70 millas de la costa.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 1 073 ejemplares en base a tres especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Media (cm)	%<TMC
Choro	570	56-86	68	67.98	23%
Caracol	327	40-77	61	60.69	43%
Chanque	176	52-97	69	68.52	99%

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

### + Aspecto reproductivo

**Choro:** El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio II (Madurantes) y estadio III (Desovantes).

**Caracol:** El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Virginales) y estadio III (Desovantes); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de febrero fue 5,33%;

### EVALUACION:

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, mejorar los ingresos económicos a los sectores involucrados principalmente del sector artesanal y apoyo a la consolidación de proyectos multidisciplinarios orientados al desarrollo de la cadena productiva de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial o proceso de recuperación.

### 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).

-Informe técnico trimestral del Seguimiento de las pesquerías artesanales de invertebrados marinos.

<b>Evaluación de Recursos Pesqueros. Inv. Propias</b>	<b>21 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
<b>Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso "macha" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b> 1. Evaluación Poblacional del Recurso macha en el Litoral de Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100
	Informe Ejecutivo/Técnico	1	-	0
2. Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	1	-	0

3. Determinación, caracterización y monitoreo de los Aspectos Bioecológicos del Recurso Macha en el Litoral de Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	3	-	0
<b>Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b>				
4. Estudio de los recursos <i>Concholepas concholepas</i> “chanque” y <i>Loxechinus albus</i> “erizo” en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	1	25
5. Monitoreo del Recurso Choro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	6	1	17
6. Investigaciones Experimentales de Macroalgas en las regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	2	0	0
7. Estudios del recurso <i>Octopus mimus</i> “pulpo” en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	1	0	0

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. EVALUACIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.

Febrero – 2015.

Se realizó la evaluación poblacional del recurso “macha” en el litoral arenoso de la Región Tacna desde “Cerro Cortado” (18°10’S – 70°39’W) hasta “Santa Rosa” (18°20’S – 70°22’W). Los muestreos comprendieron 126 transectos por orilla, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

#### + Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 57 ejemplares de “macha” *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 50 a 86 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 74,23 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 21,05%. Se evidencia la presencia de ejemplares juveniles principalmente en los sectores S3 y S4 comprendidos entre Rancho Chico (18°15’LS) a Cenizales (18°18’LS). fig. 3

Figura 3. Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Febrero - 2015.

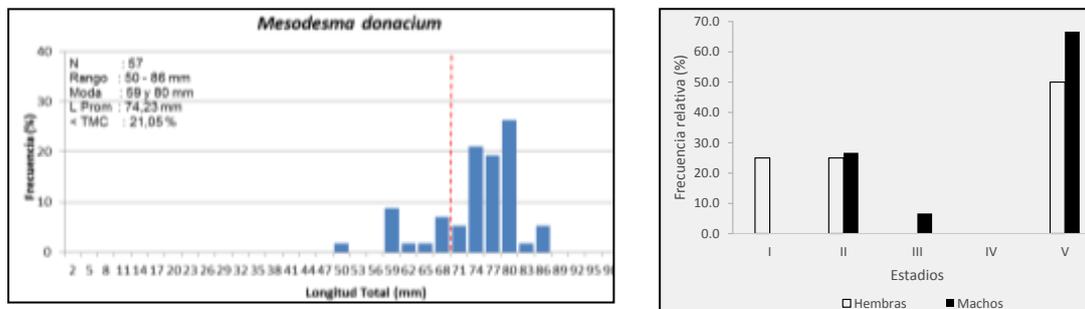


Figura 4. Aspectos reproductivos de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Febrero - 2015.

#### + Aspectos Reproductivos

El 25 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 25% en el estadio II (en maduración) y el 50% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 26.67% se encontró en estadio II, el 6.67 % en estadio III (maduro) y el 66.67% en estadio V (post expulsante). La condición reproductiva observada es propia del mes de estudio, ya que con la información histórica disponible, en los meses de verano de los últimos siete años ha existido un predominio del estadio V (recuperación/ post expulsante) para esta época, tanto para hembras como para machos. Fig. 4

#### \* Distribución y Concentración

La distribución del recurso “macha” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones en el sector S3 (Rancho Chico – Kulauta), con una densidad promedio de 0,5 ind/m<sup>2</sup>; las menores concentraciones se dieron en el sector S4 (Kulauta - Cenizales).

#### + Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 19,4 a 22,7°C.

**4. ESTUDIO DE LOS RECURSOS *Concholepas concholepas* “chanque” y *Loxechinus albus* “erizo” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA Y TACNA. Marzo – 2015.**

Los bancos naturales donde se ejecutaron los muestreos fueron Pocoma, Escoria, Fundición, Punta Coles y Tancona ubicados en el litoral de Ilo; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon los bancos de Santa Rosa y Meca.

**+ Abundancias relativas**

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 271 ejemplares/10’ be; de las 67 estaciones monitoreadas, 41 fueron positivas (61,2%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en las zonas de extracción de Santa Rosa y Meca ubicadas en el litoral de la Región Tacna con valores promedio de 72 y 30 ind/10’ buceo efectivo; mientras que en Ilo destacaron las zonas de Punta Coles y Escoria – Fundición con valores de 8 y 7 ind/10’ buceo efectivo.

**+ Aspectos Biométricos**

El “chanque” en el litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 30 y 119 mm de Longitud peristomal (LP); presentó tres grupos modales con moda principal en 54 mm L.P. y secundaria en 66 y 87 mm, la longitud promedio calculada fue de 60,55 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 88,27%. fig. 5

Figura 5. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo –Región Moquegua. Febrero – 2015.

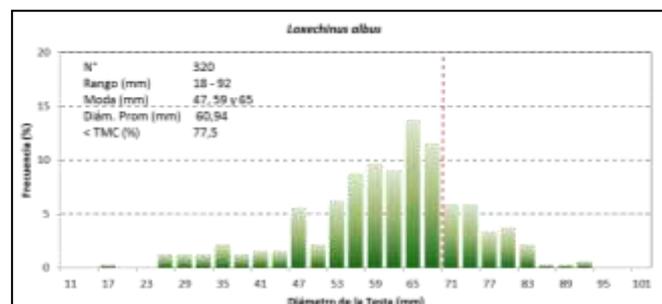
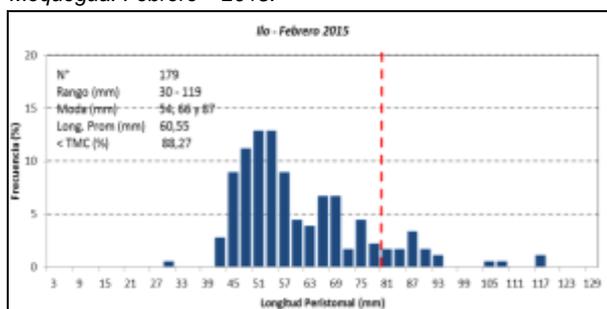


Figura 6. Distribución de tallas de *Loxechinus albus* “erizo” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo –Región Moquegua. Febrero – 2015.

En las zonas seleccionadas de Santa Rosa y Meca (Tacna), el “chanque” presentó un rango de tallas que varió entre 14 y 98 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 60 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 59,27 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 97,73%.

El erizo *Loxechinus albus* en las zonas seleccionados del litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que varió entre 18 y 92 mm de Diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 65 mm, mostrando además dos grupos modales con modas en 47 y 59 mm, la longitud promedio calculada fue de 60,94 mm; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 77,50%. Fig. 6

**+ Aspectos reproductivos**

Se observa que el chanque presentó un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Moquegua y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en proceso de colocación de sus ovicápsulas. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>’s) calculado fue de 5,3 en Ilo y de 8,3 en Tacna.

**+ Aspectos Oceanográficos** Los valores de temperatura variaron entre 15,5°C a 20, 2°C en Tacna y de 17,5°C a 20,5 °C en Ilo.

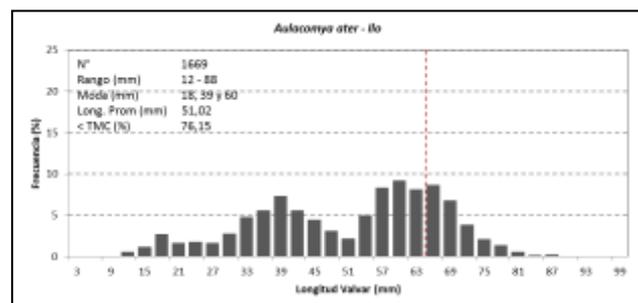
**5. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” *Aulacomya ater* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Febrero - 2015.**

Como parte de un monitoreo bimensual durante el 2015, se monitoreó las principales zonas de extracción del recurso “choro” en el litoral de Moquegua y Tacna. En la Región Moquegua se seleccionó las zonas de Pocoma, Escoria, Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

**+ Aspectos Biométricos**

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 12 y 88 mm de Longitud valvar (LV); se evidencia hasta tres grupos modales importantes con modas en 18, 39 y 60 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 76,15% Fig. 7

Figura 7. Distribución de tallas de *Aulacomya ater* “choro” en zonas seleccionadas del litoral de Ilo, Región Moquegua. Feb.



En las zonas del litoral de la Región Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 06 y 94 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 60 mm, la longitud promedio se estimó en 60,70 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 65,97%.

#### + Aspectos Reproductivos

Se observó un predominio del estadio II (Maduración) en ambas zonas estudiadas, sin embargo en la zona de Leonas se observa que aproximadamente el 20% de individuos se encontraron en estadio I (indefinido) esto debido a la presencia de juveniles en esta zona, por otro lado en Lozas (Tacna) se observa que aproximadamente el 25% de hembras se encontraban maduras (estadio III).

#### + Desembarque

Entre enero al 15 de marzo del 2015, se desembarcó 302 t en los desembarcaderos de Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna), correspondiendo a Ilo el 92,9% de lo desembarcado y el 7,1% a Morro Sama. En relación con el 2013, se observa un menor desembarque para el mismo periodo. Los mayores volúmenes de extracción se dieron en los bancos naturales de Ilo en las zonas de Leonas (170 t), Faro (53 t) y Cuartel (29 t), y en Tacna en los bancos de Lobera (5 t) y Meca (7 t).

#### + Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron en las zonas monitoreadas de Ilo entre 15,9 a 19,5 °C presentando los mayores valores en las zonas de Pocoma y Escoria; mientras que en el litoral de Tacna varió entre 16,0 a 22,0 °C presentando los mayores valores al sur en las zonas de Quebrada de Burros y Mesas.

### EVALUACIÓN

Los estudios nos permitirán tener un conocimiento de la biomasa del recurso “macha” y proponer medidas para su adecuado manejo. Por otro lado, se tiene un conocimiento de algunos indicadores poblacionales de los recursos “choro”, “chanque” y “erizo” en algunas zonas de extracción ubicados en los bancos naturales de Moquegua y Tacna.

<b>Desarrollo de Técnicas de Reproducción Artificial en moluscos nativos para la obtención de juveniles de “macha” <i>Mesodesma donacium</i> en la región Sur del Perú.</b>	<b>20 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance 1 Trim (%)
Mantenimiento de infraestructura y sistemas de cultivo del LIM	Informe	1	1	100
Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM	Informe	12	-	0
Colecta de ejemplares adultos para selección e inducción	Informe	3	-	0
Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener juveniles de moluscos	Informe	3	-	0
Monitoreo del desarrollo del cultivo experimental en laboratorio	Informe	3	-	0
Informes de resultados trimestrales, semestral y anual	Informe	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES:

**1 y 2** Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio  
Diseño de un prototipo de confinamiento suspendido en “Long line” en medio natural para juveniles de macha, de material fibra de vidrio (PRFV) y PVC, elaboración de sus componentes, armado y pruebas iniciales

**3. Colecta de ejemplares adultos para selección e inducción. Ejemplares de macha colectados y seleccionados**  
Esta actividad no fue realizada porque está programada para el cuarto trimestre del presente año.

**4. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener juveniles de moluscos**  
Esta actividad no fue realizada porque está programada para el cuarto trimestre del presente año.

**5. Monitoreo del desarrollo del cultivo experimental en laboratorio**  
Esta actividad no fue realizada porque está programada para el cuarto trimestre del presente año.

## 16. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Puno</b>	<b>16</b>	<b>15 %</b>

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance al 1° Trim.	Grado de Avance 1° anual (%)
<b>1. Seguimiento de Pesquerías del Lago Titicaca</b>				<b>26 %</b>
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y demersales. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	4	25
Establecer el esfuerzo de pesca empleado por la flota artesanal y determinar la CPUE por zonas del Lago y artes de pesca.	Muestreo	12	4	25
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros. Además realizar estudios de fecundidad y alimentación.	Tablas	12	4	25
Análisis de estructura por tamaños y edades de las especies capturadas. Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de madurez y TMC.	Informes	12	4	25
Contribuir al conocimiento integral y actualizado de los niveles de desembarque y grado de explotación.	Tablas	12	4	25
Informes quincenales, mensuales, trimestrales, semestral y anual referidos a los aspectos biológicos – pesqueros.	Informes	18	6	33
<b>2. Crucero de estimación de biomasa íctica en el Lago Titicaca.</b>	<b>Actividad</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0 %</b>
<b>3. Determinación de áreas de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces Lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0 %</b>
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la distribución y concentración de peces adultos.	acción	4	-	0
Pescas experimentales con diferentes artes de pesca.	acción	4	-	0
Recolección de ictioplancton con una red tipo bongo en el áreas de estudio.	acción	4	-	0
Identificación en laboratorio de larvas y alevinos de peces en estudio. Elaborar un protocolo de identificación de larvas y alevinos.	acción	4	-	0
<b>4. Monitoreo ecológico y limnológico de lagunas altoandinas.</b>	<b>Actividad</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>0 %</b>
<b>5. Variabilidad limnológica en el lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>25 %</b>
Detección de cardúmenes de peces a nivel cualitativo.	Acción	4	1	25
Muestreo de parámetros fisicoquímicos para determinar la variabilidad limnológica en el lago Titicaca, a profundidades niveles de profundidad.	Acción/ Muestreo	4	1	25
Muestreo de fitoplancton y zooplancton en la columna de agua.	Acción	4	1	25
Elaboración de informes técnicos sobre variabilidad temporal de los parámetros limnológicos.	Informes	4	1	25
<b>6. Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>25 %</b>
Registro diario de temperatura superficial del lago (en tres periodos), oxígeno disuelto y pH en la estación fija Muelle Puno	Acción	12	4	25
Determinación de variables ambiental: SST, clorofila, A y G, DBO5, DQO, NO2, NO3, PO4, SiO2, N-T, P-T y N-NH3, en forma mensual en la estación fija Muelle Puno.	Acción	12	4	25
Monitoreo del nivel hídrico del lago y precipitación de la estaciones de SENAMHI Puno	Acción	12	4	25
<b>7. Evaluación del estado ecológico en principales zonas críticas del lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0 %</b>
<b>8. Crianza y reproducción artificial de pejerrey en sistema controlado con fines acuícolas y repoblamiento. (PpR)</b>	<b>Actividad</b>	<b>Desarrollada en el PpR acuicultura</b>		

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

**Desembarques:** Se calculó un registro de desembarque para el Primer Trimestre 2015, por la flota artesanal en el Lago Titicaca, de 100.986,65 kg (a nivel de muestreo en base a diez (10) especies, de los cuales por orden de importancia destacan el recurso: ispi con 65,5% (66.101 kg) seguido del pejerrey con 18,7% (18.890,7 kg), luego carachi amarillo con 7,8% ( 7.850,7 kg), trucha con 5,2% (5.275,15 kg), carachi gris con 2,1% (2.081 kg), mauri 0,7% y otros 0,1% (carachi enano, carachi albus y suche).

Los peces pelágicos representaron el 89,4% de las capturas, destacando en importancia el ispi e pejerrey, mientras para los recursos bentónicos representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso fue la red agallera "cortina" (99%), seguido del espinel para pesca del pejerrey en la zona Norte.

De la evolución de volúmenes de desembarque por meses, la mayoría de los peces presentaron las mayores capturas en el mes de febrero, el ispi sobresalió en los desembarques en febrero en la zona de Desembocadura de Río Ramis (Huancané). El ispi sobresalió en enero en la zona de Bahía de Puno y Zona Sur. Mientras, para carachi amarillo, carachi gris y mauri sobresalieron en el mes de enero. La trucha destaca para el mes de febrero en la zona Sur (Juli).

**Desembarque por Zonas:** En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani destacaron las capturas del pejerrey, seguido de carachi amarillo y mauri. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de pejerrey y carachi amarillo. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Capano sobresalió las capturas de carachi amarillo; en Yapura sobresalieron el ispi y carachi amarillo; y Llachón destacó el ispi. Mientras, en Muelle Barco y Concachi sobresalieron carachi amarillo, seguido de carachi gris y pejerrey. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas del ispi en Pucara, Chucasuyo, Chachacumani y Villa Ccama; mientras la trucha sobresalió en Pucara, Juli y Chucasuyo y carachi amarillo en Villa Ccama, Yunguyo y Chucasuyo. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de carachi gris, pejerrey y mauri. Es importante destacar el registro de desembarques en la Isla Soto (zona Norte) de la especie trucha y carachi gris.

#### + Esfuerzo de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca

En la Tabla N° 01, se presenta los índices de CPUE por zonas de pesca, de donde se estimó el valor máximo de CPUE para la Zona Sur con 63,6 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 3,0 kg/viaje. En Febrero se estimó el valor más alto de CPUE en la Zona Sur, la misma que fue influenciado por los desembarques de recurso ispi. Mientras, en la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró en marzo asociado a las captura del ispi (Yapura y Llachón). En la Zona Norte los valores altos de CPUE se calcularon en enero y febrero influenciados por capturas de pejerrey.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer trimestre, 2015).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
ENE	4329,8	330	13,1	5783,0	508	11,4	21260,5	467	45,5	714,5	236	3,0
FEB	4756,0	316	15,1	5300,8	522	10,2	31175,8	353	88,3	763,5	232	3,3
MAR	2805,3	168	16,7	1796,5	217	8,3	11674,0	188	62,1	198,5	93	2,1
<b>Total</b>	<b>11891,1</b>	<b>814,0</b>		<b>12880,3</b>	<b>1247,0</b>		<b>64110,3</b>	<b>1008,0</b>		<b>1676,5</b>	<b>561,0</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>14,6</b>			<b>10,3</b>			<b>63,6</b>			<b>3,0</b>

La CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron cortina presentaron una CPUE trimestral mas alto de 25 kg/viaje; mientras, las embarcaciones que usaron espinel se calculo una CPUE en 4,0 kg/viaje. No se registro el uso del chinchorro ni arrastre para la pesca del recurso ispi y pejerrey juvenil.

#### + Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

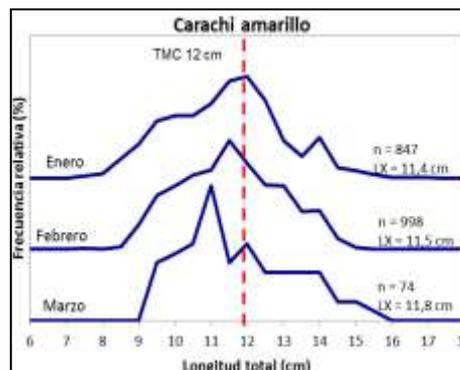
**Composición por tallas:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque establecidos alrededor del Lago Titicaca, parte peruana. En la Tabla N° 02 se presentan los resultados.

Se realizaron 76 muestreos biométricos a seis (06) especies, midiéndose 9.401 especímenes. El carachi gris, ispi y carachi gris fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos, que corresponden a las especies desembarcadas en las cuatro zonas del lago (Bahía de Puno, Zona Sur, Zona Norte y Lago Pequeño).

Tabla N° 02. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Primer Trimestre, 2015)

ESPECIES	Nº Muestreos	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	19	2.277	7,0 - 18	11,3	11,3	65,7
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	16	1.919	7,5 - 17	11,7	11,6	57,4
Ispi <i>Orestias ispi</i>	8	1.944	5,0 - 8,0	6,3	6,3	43,9
Pejerrey <i>Odonthesthes bonariensis</i>	17	1.450	11 - 41	22,7	22,3	55,9
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	14	1.590	8,5 - 19	14,0	16,4	21,8
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	2	221	5,0 - 8,5	7,5	7,2	--
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>9.401</b>				

**Carachi amarillo.-** Se estableció de longitudes entre 7,5 y 17 cm de LT, con tallas medias fluctuaron de 11,4 cm de LT (enero) a 11,8 cm de LT (marzo). Con una distribución unimodal en febrero y bimodal en enero y marzo. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo se estimó en 57,4% ligeramente muy inferior a lo determinado en el cuarto trimestre del año anterior. Se continúa observando una presión de pesca sobre los juveniles de carachi amarillo. Fig. 1



**Pejerrey.-** Se determinó tallas de 11 a 41 cm de LT, con longitudes medias que oscilaron entre 21,3 cm de LT (febrero) y 23 cm de LT (marzo). Con una distribución unimodal en marzo, multimodal para enero y febrero. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre fue de 55,9% ligeramente inferior a lo estimado en el periodo anterior. La presencia de juveniles en los desembarques se debe a que habitan en la zona litoral en esta época y son vulnerables a la pesca.

**Carachi gris.-** Se determinó longitudes entre 7,0 y 18 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 11,2 cm (febrero) y 11,4 cm (enero) y con una distribución unimodal en febrero y marzo y una distribución bimodal en enero. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 65,7% ligeramente superior al trimestre anterior.

**Ispi.-** EL rango de amplitud de tallas se estableció de 5,0 a 8,0 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 6,1 cm LT (enero) a 6,4 cm LT (marzo), y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 43,9% ligeramente inferior al cuarto trimestre del año 2014.

**Mauri.-** Se determinó tallas entre 8,5 y 19 cm de LT, con tallas medias que oscilan entre 13,8 cm (enero) a 14,2 cm (marzo) y con una distribución unimodal en marzo y bimodal para enero y febrero. El porcentaje de incidencia de juveniles se calculó en 21,8% muy inferior a lo determinado en el periodo anterior del 2014.

**Madurez Sexual:** La proporción sexual para todas especies icticas del lago fueron favorables a las hembras a excepción del mauri en el mes de enero (Tabla N° 03). El rango de muestreo corresponde a peces juveniles y adultos que fueron capturados en las zonas de pesca del Lago Titicaca.

Tabla N° 03. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer Trimestre, 2015).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo	Enero	257	147	0,2	6,4	20,8	29,2	24,5	8,2	4,0	6,7	1: 1,7	7,5 - 17,2
Orestias luteus	Febrero	206	157	0,8	5,8	14,0	25,6	24,5	16,5	5,0	7,7	1: 1,3	7,9-15,6
	Marzo*	47	15	0,0	6,5	30,6	25,8	27,4	4,8	0,0	4,8	1: 3,1	9,5 - 14,9
Carachi Gris	Enero	321	131	0,2	5,5	27,0	29,9	22,6	3,5	2,7	8,6	1:2,5	7,8-19,7
Orestias agassii	Febrero	285	118	2,0	5,5	13,2	23,1	26,1	4,7	7,4	18,1	1:2,4	7,4-18,5
	Marzo*	174	65	0,0	9,6	30,1	25,9	12,6	1,7	5,0	15,1	1: 2,7	8,3-17,8
Mauri	Enero	170	225	0,3	2,5	6,3	35,2	34,7	8,1	6,1	6,8	1,3:1,0	10,2-20
Trichomycterus dispar	Febrero	173	181	0,0	1,1	11,3	31,6	29,7	8,5	7,6	10,2	1:1	11,2-20,3
	Marzo*	162	142	0,3	3,9	27,0	28,3	26,0	7,6	4,6	2,3	1: 1,1	11 - 18,8
Pejerrey	Enero	144	134	1,8	23,7	39,6	13,3	2,5	1,1	3,2	14,7	1:1,0	15,3-39,5
Odonthestes bonariensis	Febrero	205	180	14,8	26,5	29,1	15,3	0,8	1,0	0,8	11,7	1:1	11,2-41,8
	Marzo*	129	138	15,0	21,7	24,7	19,5	8,2	2,6	3,7	4,5	1: 1,0	14,2 - 39,7
ispi	Enero	32	28	0,0	5,0	31,7	28,3	10,0	3,3	6,7	15,0	1:1,1	5,2 - 8,3
Orestias ispi	Febrero	77	33	0,0	2,7	28,2	25,5	23,6	9,1	3,6	7,3	1:2,3	5,3-8,4
	Marzo*	48	18	3,0	6,1	33,3	24,2	9,1	0,0	10,6	13,6	1: 2,7	5,2 - 8,3

\* Primera quincena de Marzo 2015

La evolución de las gónadas del ispi para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio “inmaduros” (I y II) y/o en reinicio de madurez sexual (estadio III), seguido de peces en proceso de madurantes (estadio IV y V). Mientras, que en el pejerrey sobresalen los ejemplares en proceso de “inmaduros” (estadio I y III), seguido en proceso de madurantes (estadio IV y V). El mauri se estableció individuos en proceso de madurantes (estadio III y IV), seguido de peces en situación de desovados (VIII). Para carachi gris se estableció especímenes en estadio de madurantes (estadio IV y V) a desovados (estadio VIII). El carachi amarillo con individuos en proceso inmaduros y madurantes. En general se determinó que los peces se encontraron en proceso de maduración, lo que es corroborado con la evolución del IGS.

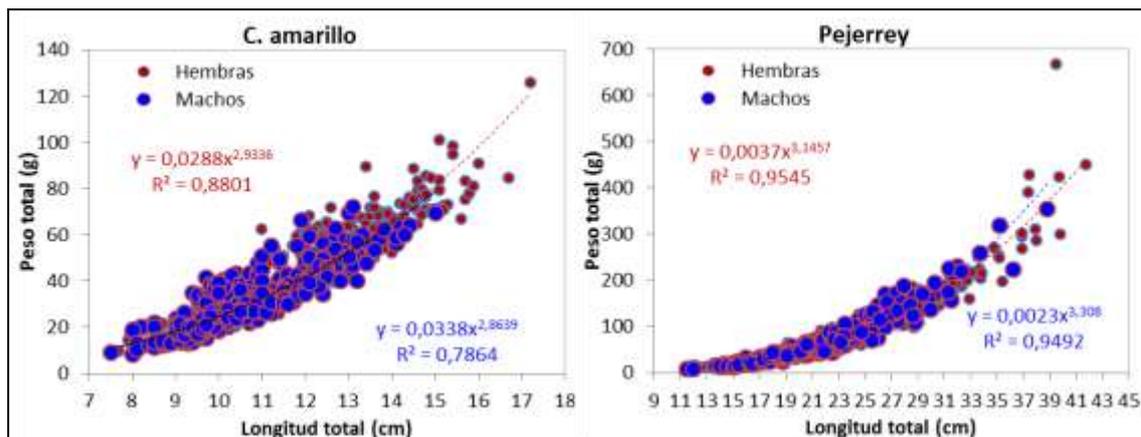
**Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la gráfica se observa la evolución del IGS del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2013). Para el carachi gris y mauri se determinó el IGS más alto en enero, mientras para carachi amarillo en febrero y para el pejerrey en marzo. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase maduración gonadal con algunos individuos en situación de desovados.

**Relación Longitud peso.-** En la Tabla 4 se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el carachi gris y pejerrey presentaron un crecimiento isométrico y una condición corporal favorable a los adultos principalmente para hembras, ya que los valores de “b” (pendiente) fueron superiores a 3. Mientras para el recurso ispi (M y H) se determinaron que los ejemplares juveniles presentarían mejor condición somática con respecto a los adultos ( $b < 3$ ), el cual estaría influenciado por efecto del parasitismo, es decir la presencia

de la *Lígula intestinalis* "Ilgula". Similar situación se determinó para el mauri ( $b < 3$ ) una condición corporal favorable a los juveniles. Fig. 2

Tabla N° 04. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (Primer Trimestre 2015.)

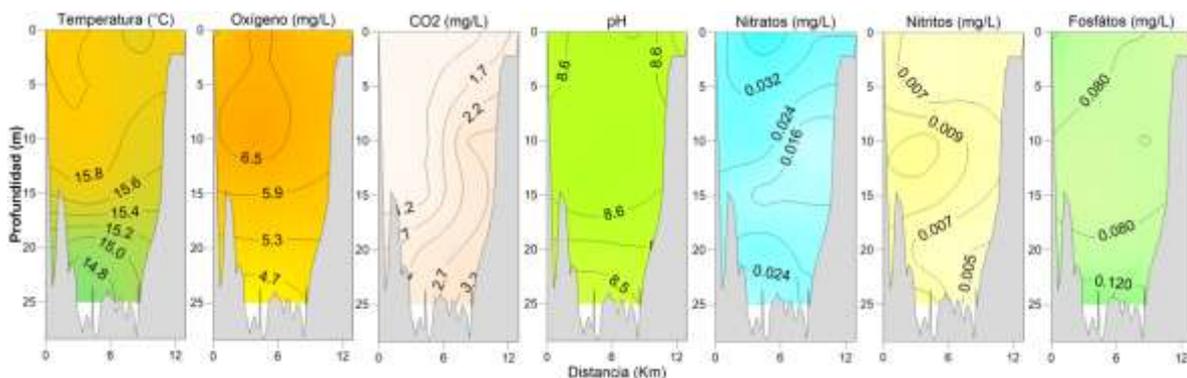
Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r <sup>2</sup>	n	Ecuación	r <sup>2</sup>	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	$P=0,0288L^{2,9336}$	0,88	510	$P=0,0338L^{2,8639}$	0,88	319
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	$P=0,0137L^{3,1081}$	0,88	765	$P=0,02L^{2,961}$	0,78	324
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	$P=0,0166L^{2,6218}$	0,84	237			
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	$P=0,0245L^{2,6543}$	0,83	505	$P=0,032L^{2,5533}$	0,85	548
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	$P=0,0037L^{3,1457}$	0,95	478	$P=0,0023L^{3,308}$	0,95	453



## 5. VARIABILIDAD LIMNOLOGICA EN EL LAGO TITICACA

**+ Perfil Chimu – Parina (Bahía de Puno).**- La temperatura superficial registró una media de 15,9 °C, en la columna de agua experimentó una disminución térmica hacia el fondo (14,8 °C), presentó una estratificación térmica. La concentración de oxígeno disuelto hasta los 15 m de profundidad registró alto valor (>6,0 mg/L), se observó un ligero agotamiento hasta 25 m ( $\bar{x} = 4,4$  mg/L). El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) varió desde 2,1 mg/L en superficie hasta 3,0 mg/L en fondo de la columna de agua. El pH registró valores con tendencias alcalina y ligeras variaciones (8,4 – 8,6). La alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 120 y 305 mg/L expresado como CaCO<sub>3</sub>, registraron ligeras fluctuaciones en su concentración. Con respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos registraron concentraciones medias de 0,027 y 0,007 mg/L respectivamente, mientras que los fosfatos 0,089 mg/L. Se registró una transparencia máxima de 9,5 m. (Figura 03).

Figura 03.- Distribución vertical de parámetros fisicoquímicos en el perfil Chimu – Parina. Febrero 2015. Variabilidad limnológica en el Lago Titicaca.



**+ Perfil Escallani – Moho (Lago Mayor).**- Se ha efectuado lances hasta los 200 m de profundidad. En febrero se observó una columna de agua estratificada (3 isotermas) y una variación de temperatura entre 14,9 °C (superficie) y 12,1 °C (fondo) respectivamente. El oxígeno disuelto presentó valores altos (>4,0 mg/L) por encima de los 50 m de profundidad aproximadamente, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose un valor mínimo de 1,75 mg/L a los 200 m. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta de 7,0 mg/L en periodos de estratificación en la zona profunda del lago. El pH se encontró entre 8,7 (superficie) y 8,0 (fondo), correspondiendo estos valores a un ambiente acuático con tendencia alcalina. La alcalinidad y dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 122,0 y 305,0 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Los nitratos y nitritos

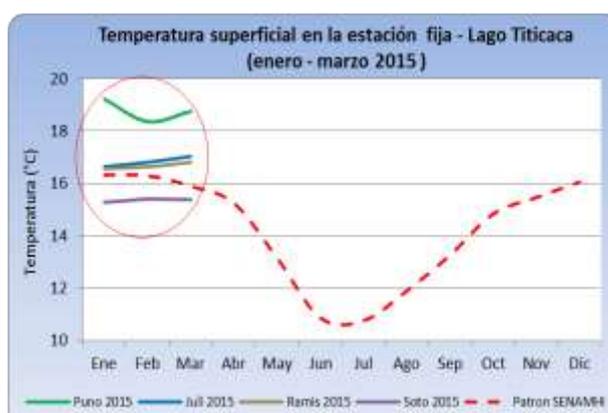
alcanzaron concentraciones medias de 0,049 y 0,006 mg/L hasta los 50 m, fue mayor y fluctuante en el fondo respectivamente, mientras los fosfatos registraron 0,080 mg/L y expreso altos en el fondo. Se registró una transparencia máxima de 11,0 m.

**+ Perfil Villa Socca – Puerto Acosta (Lago Mayor).**- Al igual que el perfil anterior, en febrero se registró una columna de agua estratificada con variación de temperatura entre la superficie y los 250 m (14,7 y 12,3 °C) respectivamente. La distribución del oxígeno disuelto presentó valores >5,0 mg/L por encima de los 25 m de profundidad aproximadamente, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose un valor mínimo de 2,62 mg/L a los 200 m. Las concentraciones de dióxido de carbono presentaron rangos de 1,0 mg/L (superficie) y 7,0 mg/L (fondo). El pH se encontró entre 8,6 en superficie y 7,9 en fondo, alcanzando un valor medio de 8,2, se apreció una disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total registraron valores medios de 121,0 y 308,0 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Los nutrientes (nitratos y nitritos) alcanzaron concentraciones medias de 0,221 y 0,005 mg/L, los fosfatos registraron una media de 0,146 mg/L. La transparencia máxima fue 10,0 m.

+ La distribución vertical de parámetros fisicoquímicos en el Lago Titicaca mostró una variabilidad en la columna de agua, presentó una estratificación térmica. Hasta los 100 m de profundidad se registraron buenas condiciones de oxigenación (>3,0 mg/L de O<sub>2</sub>). Los más altos valores de CO<sub>2</sub> se registraron en las zonas profundas del lago. El pH registró tendencia alcalina con menores valores en el fondo, presentó aguas duras y muy duras. Las concentraciones de nutrientes denotan un ambiente moderado en cuanto a su producción

## 6. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

**Temperatura Superficial del Lago (TSL).**- En el primer trimestre del 2015, la media mensual de la TSL expreso ligeras variaciones; en la estación Muelle Puno la TSL mostró una disminución de temperatura entre enero (19,2 °C) a marzo (18,8 °C), siendo 17,1 °C el registro más bajo de TSL (febrero); en Juli la TSL mostró valores altos en marzo (17,0 °C), siendo 16,6 °C (enero) el registro más bajo; mientras que en la estación Ramis presentó menor fluctuación, registrándose valores bajos en enero y febrero (16,6 °C), siendo 16,8 °C el registro alto (marzo) y en la estación Soto se registró valores de 15,3 °C (enero) y 15,4 (febrero y marzo). La figura 01 muestra el comportamiento de la TSL en el primer trimestre 2015, la media trimestral para la estación muelle Puno fue de 18,8 °C con una anomalía de +2,6, con respecto al patrón de SENAMHI (16,2 °C); en la estación Juli 16,8 °C, con anomalía +0,7; estación Ramis 16,7 °C, anomalía +0,5 y para la estación Soto 15,4 °C, con una anomalía -0,8.



**Oxígeno disuelto.**- En el primer trimestre del 2015 registró un promedio de 10,34 mg/L, con variaciones entre 6,9 mg/L y 13,9 mg/L. Se presentaron periodos de sobresaturación de origen fotosintético (Figura 02).

**Conductividad eléctrica y pH.**- El registro promedio de la conductividad eléctrica para el primer trimestre del 2015 fue de 1781 µS/cm, con un valor mínimo de 1636 µS/cm y un máximo de 1893 µS/cm. El pH presentó valores entre 8,89 y 9,45 con una media de 9,22; los registros más altos se presentaron en el mes de febrero.

**Nivel hídrico.**- El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,650 msnm al 23 de marzo 2015; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,584 msnm) se encontró por encima en 25,5 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 394,8 mm, la máxima mensual fue 154,9 mm en marzo (Figura 03).

**Otros parámetros ambientales.**- En el Primer trimestre del 2015; en la Bahía de Puno, las concentraciones promedios de: DBO<sub>5</sub>, fosforo total, nitrógeno total y nitrógeno amoniacal se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4; en cambio los valores de clorofila, SST y nitratos se encontraron dentro de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4 (Tabla 05).

Tabla 05.- Variables ambientales complementarios, estación Muelle Puno, 2015.

FECHA MUESTREO	SST (mg/L)	Clorofila (mg/m3)	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	A y G (mg/L)	NO2 (mg/L)	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	N - T (mg/L)	P - T (mg/L)	N - NH3 (mg/L)	Transp. (m)
23-ene	6,80	18,20	6,29	-	-	0,19	0,21	1,23	2,40	2,51	0,69	1,5
27-feb	10,02	15,62	4,90	-	-	0,15	0,23	1,02	2,05	2,10	0,32	1,8

## 8. CRIANZA Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE PEJERREY EN SISTEMA CONTROLADO CON FINES ACUÍCOLAS Y REPOBLAMIENTO. (PPR)...desarrollado por el PpR Ordenamiento y Desarrollo de la acuicultura...Laboratorios Costeros

### EVALUACIÓN

La presencia del IMARPE en Puno, y su trabajo técnico científico, en el presente año permite continuar con los trabajos de diagnósticos sobre la situación de los recursos pesqueros del Lago Titicaca, el esfuerzo de pesca y la calidad del

medio ambiente acuático en zonas de pesca y acuicultura. Además, para el presente año se cuenta con actividad propia “crianza de pejerrey en sistema controlados” por Presupuesto por Resultado – PpR el cual fortalece en logro de las metas.

Las actividades desarrolladas del LCP buscan el desarrollo sostenible de las actividades asociadas al lago, como la pesca en pequeña escala o de subsistencia y la acuicultura aplicando un enfoque ecosistémico, beneficiando a centenares de unidades familiares de pescadores y campesinos (más de 200 comunidades), distribuidas casi en partes iguales entre Perú y Bolivia.

**PRODUCTOS**

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- Serie de tiempo de parámetros ambientales (temperatura del agua y ambiente, humedad relativa, radiación solar, dirección y velocidad de viento, PAR, entre otros) a través de los DATA LOGGER localizados en las Islas de Los Uros, Soto, Taquile y Anapia.
- En el presente trimestre el Coordinador encargado y profesionales participaron en una serie de reuniones de comisiones multisectoriales en el Gobierno Regional y Local, así como con otras instituciones relacionadas con trabajos con IMARPE Puno.

CC

## 17 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
<b>Mantenimiento preventivo de Bic's</b>	<b>27 %</b>

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 1er.Trimestre	Grado de Avance al 1er.Trimestre
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	3	25.00%
Servicio Diqueos IMARPE III, IMARPE VIII.	Diqueos	2	1	50.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC HUMBOLDT	Acciones	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE IV	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE V	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VI	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VIII	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC LUIS FLORES PORTUGA	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Pago inspección y refrendas de certificados de seguridad de los BIC'S del IMARPE	Acciones	12	3	25.00%
Operaciones y funcionalidad del Area funcional de flota	Acciones	12	3	25.00%
<b>Ponderado</b>			<b>27%</b>	

El objetivo principal es el de mantener en óptimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Mantenimiento menor del Bic's Humboldt, José Olaya, Imarpe VIII, Flores Portugal
- Cadenas y grilletes de acero, Utensilios de cocina Bic Imarpe VI
- Filtros Bic. Humboldt y Flores Portugal
- Inspección Técnica al motor de propulsión principal Bic Flores Portugal
- Mantenimiento al sistema de refrigeración del motor Bic Flores Portugal
- Faros de emergencia a las Imarpe, IVI, V VI
- Luz de navegación, mantenimiento de tablero eléctrico Bic Humboldt
- Mantenimiento menor preventivo casco menor fibra de vidrio
- Mantenimiento de cámara frigorífica y Electrobombas del Bic Olaya
- Mantenimiento de equipos de seguridad
- Mantenimiento de Radiobaliza Bic Imarpe IV
- Bote salvavidas Bic Humboldt
- Mantenimiento de rodillos guadores de cables de pesca
- Mantenimiento correctivo del radar Bic Humboldt

### + OPERACIONES EN EL MAR:

#### BIC "HUMBOLDT":

- Crucero "Evaluación del Calamar Gigante 1501-02" zona sur, del 21 de enero al 09 de febrero (**20 días**).

#### BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- Crucero "Evaluación del Calamar Gigante 1501-02" zona norte, del 20 de enero al 09 de febrero del 2015, (**22 días**).
- Crucero "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04", del 17 de febrero al 02 de abril (**42 días**).

#### BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":

- "Calibración de señales Pele oceanográficas empleando trampas de sedimento y muestreo geológico frente a Lagunillas-Pisco", del 10 al 12 de enero (**03 días**).
- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1501" zona sur, del 15 al 27 de enero (**13 días**).
- "Crucero Intensivo Oceanográfico-CRIO", del 23 al 24 de febrero (**02 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanográfico frente a Chicama", del 25 al 28 de febrero (**04 días**).
- "Prospección Seguimiento de los Primeros Estados de Vida de Anchoqueta"; del 11 al 16 de marzo (**06 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanográfico frente a Chicama y Paíta", del 17 al 22 de marzo (**06 días**).
- "Recuperación del ADCP" Callao, del 24 al 25 de marzo (**02 días**).
- "Seguimiento de la Anchoqueta- Chicama-Chimbote"; del 30 de marzo al 05 de abril (**07 días**).

#### EMB. "IMARPE IV" (LAB Ilo):

- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04" en apoyo al BIC. OLAYA, del 22 al 24 de marzo y del 28 de marzo al 09 de abril (**16 días**).

**EMB. "IMARPE V" (LAB Chimbote):**

- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-03" en apoyo al BIC. OLAYA, del 26 de febrero al 05 de marzo y del 07 al 15 de marzo (**17 días**).

**EMB. "IMARPE VIII" (LAB Puno):**

- "Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca", del 24 al 26 de febrero del 2015, (**03 días**).

**EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (LAB Santa Rosa-Chiclayo):**

- "Variabilidad de la Condiciones Oceanográficas frente a San José-Isla Lobos de Afuera", del 23 al 28 de marzo (**06 días**).
- "Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente nocivos en el área de concesión para Maricultura, Lagunas Cherrepe y Banco Natural de Concha de Abanico Isla Lobos de Tierra" del 31 de marzo al 04 de abril (**05 días**)

**18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS**

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	25 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromisos – Específica: Gastos Previsionales.	Reportes	12	3	25
Coordinar con el Área Funcional de Tesorería para procesar y efectuar los abonos correspondientes al pago de pensiones de cesantes y jubilados del IMARPE.	Informe - Reportes	12	3	25
Revisar, analizar los expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes.	Informes	12	3	25
Elaborar Boletas de Pago (Pensionistas y cesantes) certificados de trabajo, constancias de pensiones, liquidaciones y otros.	Doc. conglomerado	12	3	25
Informes de Resultados trimestrales, anual -OGPP	Informes	4	1	25

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Ordenar, actualizar y depurar la documentación existente en los Expedientes pensionarios del Decreto Ley N° 20530.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.

**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

**19 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION**

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	30 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Informe de seguimiento de medidas correctivas y de procesos judiciales (Directiva N°014-2000-CG/B150)	Informe	2	1	25

Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley N°27806, D.S. N°043-2003-PCM).	Informe	4	2	30
Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo	Informe	4	2	31
Evaluación de la implementación del Sistema de Control Interno.	Informe	1	-	0
Gestión Administrativa del OCI	Gestión Administrativa	1	1	25
Atención de encargos de la Contraloría General	Encargos	1	1	25
Desarrollo de acción simultánea	Informe	10	1	10
Desarrollo de visita de control	Informe	1	1	100
Auditorías de cumplimiento	Informe	3	1	20

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

En atención al servicio relacionado N°2-0068-2015-001, se remitió a través del aplicativo informático SAGU Web, el Seguimiento de Medidas Correctivas correspondiente al período Julio–Diciembre 2014 a la Contraloría General de la República, y a la Presidencia del Consejo Directivo, mediante Oficio N°005-2015-PRODUCE/IMP/OCI del 30.01.2015. Logro Físico Alcanzado : Avance 25% .

### 2. Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En el servicio relacionado N°2-0068-2015-002, se acreditó ante el Presidente del Consejo Directivo al encargado de su ejecución, mediante Oficio N°012-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 02.03.2015. 30 %

### 3. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

En cumplimiento al servicio relacionado N°2-0068-2015-003, se emitieron los informes siguientes:

- Con Oficio N°004-2015-PRODUCE/IMP/OCI del 30.01.2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe el Informe Resultante N°001-2015-OCI/IMP del 30.01.2015, correspondiente a diciembre 2014.
- Con Oficio N°024-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20.03.2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe el Informe Resultante N°003 y 004-2015-IMARPE/OCI del 18.03.2015, correspondiente a enero y febrero del 2015, respectivamente . Avnce 31 %

### 4. Gestión Administrativa Oficina OCI

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Órgano de Control Institucional (OCI) del IMARPE, correspondiente al servicio relacionado N°2-0068-2015-004; de acuerdo al siguiente detalle :

- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al período Enero–Diciembre 2014; fue alcanzado a la Contraloría General de la República, a través del aplicativo informático SAGU Web.
- Mediante Oficio N°008-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 24 de febrero de 2015, se remitió a la Gerencia del Departamento de Personal de la Contraloría General de la República, la Declaración Jurada de Ingresos y de Bienes y Rentas de los Funcionarios y Servidores Públicos del Estado,
- Mediante Oficio N°009-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 24 de febrero de 2014, se remitió a la Gerencia del Departamento de Personal de la Contraloría General de la República, la Declaración Jurada de Compromiso para la transparencia y corrección en el accionar del personal de la CGR y los OCIs. Avance 25 %

### 5. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.

Durante el primer trimestre de 2015, la Contraloría General de la República no ha solicitado la ejecución de acción o actividad de control no programada; sin embargo se ha atendido requerimientos varios a través de correos electrónicos, correspondiente al servicio relacionado N°2-0068-2015-006. Avance 25 %

### 6. Desarrollo de la acción simultánea

La acción simultánea se efectuó al proceso de selección Adjudicación Directa Pública N°001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria “Contratación del servicio de adquisición de pasajes aéreos nacionales e internacionales para el Imarpe”, en el cual no se apreciaron situaciones de riesgo que pudieran afectar el desarrollo del proceso de selección. Avance 10 %

### 7. Desarrollo de visita de control

Mediante Oficio N°010-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 02.03.2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Visita de Control N°001-2015-IMARPE/OCI “Verificación de la prestación que viene realizando la empresa

CEFOISA Ingeniería y Construcción, en la reparación y reforzamiento de la losa y muro de contención colindante al muelle del Imarpe”. Avance 100 %

### 8. Exámenes Especiales

Al primer trimestre de 2015, se está llevando a cabo la ejecución del servicio de control posterior N°2-0068-2015-001 sobre “Auditoría de Cumplimiento del Programa Presupuestal del Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura”, el cual culminará el próximo mes de mayo 2015. Avance 20 %

### EVALUACION

El desarrollo de los servicios de control: relacionado, simultáneo y posterior del Plan Anual de Control 2015, ejecutadas por el Órgano de Control Institucional, permite recomendar a la Alta Dirección del Imarpe, medidas de fortalecimiento del control institucional, orientado a continuar promoviendo una cultura de legalidad, eficiencia y transparencia en las operaciones y en la gestión pública.

### PRODUCTOS

- Informe N001-2015-IMARPE/OCI Informe de Acción Simultánea ADP N°001-2015-IMP/CEP “Adjudicación Directa Pública N°001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria Adquisición de pasajes aéreos nacionales e internacionales para el Imarpe”.
- Informe Visita de Control N°001-2015-IMARPE/OCI “Verificación de la prestación que viene realizando la empresa CEFOISA Ingeniería y Construcción, en la reparación y reforzamiento de la losa y muro de contención colindante al muelle del Imarpe”.
- Informe Resultante N°001-2015-IMARPE/OCI “Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al Tupa y a la Ley del Silencio Administrativo, mes de diciembre 2014”
- Informe Resultante N°002-2015-IMARPE/OCI “Informe de Seguimiento de Medidas Correctivas y Procesos Judiciales al II semestre 2014”
- Informe Resultante N°003-2015-IMARPE/OCI “Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al Tupa y a la Ley del Silencio Administrativo, mes enero 2015”
- Informe Resultante N°004-2015-IMARPE/OCI “Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al Tupa y a la Ley del Silencio Administrativo, mes febrero 2015”
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al período Enero – Diciembre 2014
- Otras, entre asesorías, apoyo, consultas, etc.

## 20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 26 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
<b>O. Asuntos internacionales</b>	<b>28 %</b>

Metas previstas según Objetivos Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1 Trim	Grado de avance al 1 Trim (%)
Elevar la capacidad operativa especializada del IMARPE y optimizar su representación en el ámbito nacional e internacional.	1. Efectuar el seguimiento y evaluación de los convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional e internacional, suscritos por IMARPE.	4 informes	1	25
	2. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.	4 informes	1	25
	3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional. Inf. semestrales	2 Informes	1	25
	4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.	2 registros	1	25
	5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.	1 declaración	1	50
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.	6 informes	1	17

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

Informe de actividades de los expertos internacionales adscritos al IMARPE, en el marco de los convenios y/o proyectos ejecutados en el año 2014, solicitado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

- a) De conformidad con el Acuerdo entre el Ministerio de la Tierra, Transporte y Asuntos Marítimos (MLTM) de Corea y el PRODUCE, para el establecimiento del Laboratorio de Investigación Peruano-Coreano en Ciencia y Tecnología Marina para América Latina (LAB), cuyas actividades se desarrollan en el IMARPE, como organismo ejecutor, se han efectuado las coordinaciones para solicitar la adscripción del Dr. Chang-Woong SHIN (experto coreano), el mismo que se encuentra en trámite en el Ministerio de Relaciones Exteriores.
- b) En el marco del Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) de Francia, se llevó a cabo los días 17 y 18 de marzo el Primer taller de Trabajo del Proyecto Laboratorio Mixto Internacional DISCOH – Segunda Fase, en las instalaciones de este Instituto. Adicionalmente, el día 16 de marzo se realizó una reunión del Comité Científico del mencionado Proyecto, con participación de profesionales y especialistas de las Direcciones Generales de Investigación. Asimismo, se realizaron las gestiones para la estadía y participación en el taller de los doctores Jonathan Flye-Sainte-Marie, Hervé Demarcq, François Colas y Vincent Echevin, todos investigadores del IRD.
- c) En el marco del Convenio de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programa de Investigación Conjunta con el Instituto Nacional de Pesca (INP) de Ecuador, se ha coordinado con las Direcciones Generales de Investigación la ejecución de las actividades programadas para la implementación de dicho Convenio durante el año 2015, convocándose el “Segundo Taller Binacional para la estandarización metodológica de variables biológicas pesqueras del Perico/Dorado (*Coryphaena hippurus*)”, en la ciudad de Piura, Perú, los días 26, 27 y 28 de mayo de 2015. Se elaboró proyecto de oficio al INP.
- d) En el contexto del Convenio Marco de Cooperación Técnica con la World Wildlife Fund Inc (WWF), dicha organización extendió la invitación a los biólogos Miguel Ángel Niquen Carranza y Edward Barriga Rivera para participar en un Taller sobre Ordenamiento de las Pesquerías de Atún de los Estados Coteros, llevada a cabo en la ciudad de Panamá, Panamá, los días 24 y 25 de febrero de 2015.

### 2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.

No se ha recibido información sobre donaciones provenientes del exterior.

### 3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.

La Oficina de Asuntos Interinstitucionales ha participado en el proceso de gestión y formulación, para impulsar y/o continuar el desarrollo de los siguientes convenios:

- **SUBCONTRATO ENTRE LA FUNDACIÓN DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN (FUNDEP) Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 026-2015-CD/O. En la contraparte.
- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE PRODELPHINUS Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 025-2015-CD/O. En la contraparte.
- **CONVENIO ESPECÍFICO ENTRE EL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA OCEÁNICA DE COREA (KIOST) Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 013-2015-CD/O. En la contraparte.
- **CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE) DE ECUADOR Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 003-2015-CD/O. Vigente.
- **CONTRATO DE ADJUDICACIÓN DE RECURSOS NO REEMBOLSABLES (RNR) QUE OTORGA EL PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD PARA EL FINANCIAMIENTO DE ESTANCIAS CORTAS DE INVESTIGADORES PERUANOS RESIDENTES EN EL EXTRANJERO.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 002-2015-CD/O. Vigente.

+ De otro lado, esta Oficina prestó apoyo para la difusión de propuestas de cooperación técnica ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

- **SUDÁFRICA** A solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería) se formuló información actualizada respecto a la suscripción de un Acuerdo de cooperación en asuntos oceánicos entre la Dirección de Administración Marina y Costera (DAMC) de Sudáfrica y el IMARPE; manifestándose el interés en el establecimiento de propuestas de cooperación técnica y científica, ya sea a través de convenios o proyectos de investigación, y acompañándose una Ayuda memoria sobre dicha propuesta. Se elaboró proyecto de Oficio a la Cancillería.
- **FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA-PACÍFICO – APEC** En el marco de la convocatoria del Punto Focal Nacional del OFWG-APEC para la presentación de propuestas de cooperación que serían financiados por el APEC, esta Oficina coordinó con las Direcciones Generales de Investigación la presentación de propuestas o proyectos, no habiéndose obtenido respuesta alguna para ser remitida al PRODUCE.
- **AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL – APCI** A solicitud de la APCI se coordinó con las Direcciones Generales de Investigación la actualización de la oferta de cooperación técnica del IMARPE que sería

incorporada en el “Catálogo de Oferta Peruana de Cooperación Sur-Sur”, llegándose a presentar tres formatos o Abstract, a través del cual se han identificado las áreas de interés de este Instituto como oferente de cooperación técnica internacional.

#### 4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES.

En el marco de la participación institucional en los diferentes eventos de carácter técnico – científico convocados por distintas entidades similares de investigación y organizaciones al nivel mundial, esta oficina ha recopilado la siguiente información en resumen:

- Reuniones científicas (1).
- Talleres, seminarios, congresos y conferencias (2).
- Cursos y estadias científicas (6).

#### 5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Se procedió a la coordinación con los responsables de los convenios y proyectos de investigación con miras a la presentación de la Declaración Anual 2014 respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente en el año 2014 con recursos de la cooperación internacional no reembolsable (CINR), requerida por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).

#### 6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.

- Se coordinó con las Direcciones Generales de Investigación un documento que contiene los aportes del IMARPE sobre los avances, acciones y proyectos realizados que guardan relación con los temas tratados en la Declaración de Paracas, como insumo para la elaboración del Opening Statement del Perú que se presentaría en la 4ta. Reunión del Ocean and Fisheries Working Group del APEC (OFWG-APEC), en la que se presentaron los avances del sector pesquero. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.
- Se completó y presentó al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), previas coordinaciones con las Direcciones Generales de Investigación, un CD con los formularios debidamente llenados con información actualizada del IMARPE y de su personal científico. Se elaboró proyecto de oficio al CONCYTEC.
- A solicitud del PRODUCE, se propuso la designación como persona de contacto de este Instituto al Ing. Jorge Zuzunaga, a efectos de la implementación de los compromisos asumidos en la Hoja de Ruta del Memorando de Entendimiento (MOU) en materia Pesquera y Acuícola entre el PRODUCE y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) de Ecuador. Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.
- A solicitud del PRODUCE, se propuso la designación como “Punto Focal” de este Instituto, al Ing. Jorge Zuzunaga y, como representante alterno, al Abgo. Eduardo Ramos Ferretti, a efectos de la implementación del Memorando de Entendimiento (MOU) Marco de Cooperación entre el PRODUCE y la Xunta de Galicia, Reino de España. Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.
- Participación del Abgo. Eduardo Ramos Ferretti en: “Taller de Capacitación para la Declaración Anual 2014 del Sector Producción”, realizado el 15 de enero de 2015, en las instalaciones del PRODUCE; y, Reunión de coordinación intersectorial para el establecimiento de una agenda de trabajo nacional con miras a la adopción de un instrumento jurídico internacional vinculante sobre “conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina fuera de las zonas de jurisdicción nacional”, convocada por la Cancillería y realizada el 19 de marzo de 2015.
- Participación del Ing. Jorge Zuzunaga en el “Segundo Taller Binacional para la Formulación del Programa de Acción Estratégica (PAE)” en el marco del Proyecto GEF-PNUD-Humboldt, realizado en la ciudad de Valparaíso, Chile, del 19 al 23 de enero de 2015; así como, en el “Taller Binacional sobre Valorización Económica de los Bienes y Servicios que brinda el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”, llevado a cabo en el Auditorio del PNUD, en Lima, Perú, los días 25 y 26 de marzo de 2015.

<b>Comunicaciones e Imagen Institucional</b>	<b>24 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Difundir y promover a través de los distintos medios de comunicación nacional e internacional las acciones y avances que realiza IMARPE.	Coordinación y/o exposición en medios	200	30	14
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	4	20
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	25	6	24
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	200	70	35
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	1	25

## LOGROS PRINCIPALES

Durante el Primer trimestre del año 2015, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del IMARPE participó de diversas actividades en coordinación con el Ministerio de la Producción así como también acciones orientadas a la integración de los colaboradores *imarpinos*.

- **Presencia Cultural, visitó IMARPE** participó del programa “Presencia Cultural” de Tv Perú, donde la Blga. Rita Orozco y Blgo. Piero Villegas dieron su opinión sobre la situación actual de la contaminación marina.



- **Imarpe agradeció a Bong Chool Suk por aportes a la institución:** En una ceremonia interna presidida por el Presidente del Consejo Directivo de Imarpe, se reconoció al señor Bong Chool Suk quien por encargo del Ministerio de Océanos y Pesquerías de Corea, fue nominado como Primer Co-Director del Laboratorio de Investigación Perú-Corea en Ciencia y Tecnología Marina para América Latina.

**Visita del viceministro de pesquería y la SNP:** El pasado 17 de febrero, Imarpe expuso ante miembros de la SNP y el viceministro de pesquería, la situación de la anchoveta luego de haberse realizado el último crucero de investigación.

- **Visita del MINAM al BIC.Humboldt** El viernes 27 de febrero, representantes de las más reconocidas instituciones públicas y ministerios del sector marino costero, visitaron el BIC HUMBOLDT, acompañado del viceministro Gabriel Quijandria.



- **Visita del Embajador de Francia** Imarpe, recibió la visita del embajador de Francia, quien acompañado del Calm(r) Germán Vásquez Solís Talavera visitó los laboratorios de la institución.

- **Colombia y Perú comparten sus experiencias en expediciones a la Antártida** El miércoles 11 de marzo se llevó a cabo en las instalaciones del IMARPE la “Reunión sobre la presentación de la expedición y asuntos antárticos de Colombia y Perú”

## PRODUCTO

- Se encuentra en elaboración - diagramación de un Tip tico Institucional. donde se menciona los Logros principales de la Institución.

- 03 Boletines informativos de las actividades realizadas por la alta dirección.

## 21 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	23 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Patrocinar al IMARPE en causas judiciales en las que intervenga, incluyendo los procedimientos de carácter administrativo o contencioso; (*)	Informe	120	30	25
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;	Informe	200	50	25
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	16	3	19
Llevar 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	90	26	29
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	6	1	17

(\*) Al momento de la formulación del PTI en el mes de febrero de 2015 se estimó una cantidad menor de representaciones, la que se ha incrementado debido al incremento de las demandas contra IMARPE.

## **RESULTADOS PRINCIPALES:**

### **1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:**

Se brindo asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por la Dirección Ejecutiva Científica, Secretaría General, así como los diferentes órganos conformantes de la estructura orgánica institucional, en los contratos suscritos con personas naturales y jurídicas, para la adquisición de bienes, contratación de servicios y ejecución de obras, de conformidad a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1017, modificado por la Ley 29873 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF, modificado por el Decreto Supremo N° 138-2012-EF y Decreto Supremo N° 080-EF. Asimismo, se ha procedido con el visado de los Contratos que suscribe la entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS, modificado por la Ley N° 29849 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM; modificado por el Decreto Supremo N° 065-2011-PCM, habiendo coordinado dichas acciones con el Área Funcional de Logística e Infraestructura y Área Funcional de Recursos Humanos, según corresponda. Asimismo ha procedido al visado de los contratos, cartas de intención, convenios, entre otros; puestos a su consideración, cautelando el principio de legalidad.

### **2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:**

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por los diferentes órganos de la estructura organizacional; la Presidencia del Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva Científica y la Secretaría General, durante el I Trimestre del año 2015.

### **3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:**

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA modificado por el Decreto Supremo N° 007-2010-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 013-2012-VIVIENDA, el Área de Patrimonio e Inventario del Área Funcional de Logística e Infraestructura, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE en coordinación con la Oficina General de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el I Trimestre del Año 2015, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, así como la transferencia, baja y donación, según corresponda de bienes muebles e inmuebles, en coordinación con los Laboratorios Costeros y Continental y la Oficina General de Administración.

### **4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:**

Durante el I Trimestre de 2015, se ha suscrito seis (06) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales e internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

#### **NACIONALES**

1. Contrato de Adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR) que otorga el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad para el Financiamiento de Estancias Cortas de Investigaciones Peruanos residentes en el extranjero.
2. Convenio Específico de Cooperación Técnica entre Pro Delphinus y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE – Proyecto de Investigación en Capturas Incidentales de Tortuga Laúd (*dermochelys coriacea*) en la Caleta de Tambo de Mora, Ica.

#### **INTERNACIONALES**

1. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Estatal Península de Santa Elena – UPSE (Ecuador) y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
2. Adenda al Convenio de Creación de un Laboratorio Mixto Internacional entre el Instituto de Investigación para el Desarrollo – IRD y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
3. Convenio Específico entre el Instituto de Ciencia y Tecnología Oceánica de Corea KIOST y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Subcontrato entre Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Fundación para el Desarrollo de la Investigación - FUNDEP

### **5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES**

Durante el I Trimestre de 2015 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte.

### **6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO**

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el I Trimestre de 2015, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

1. Primera Sesión Ordinaria 19.01.15
2. Segunda Sesión Ordinaria 25.02.15
3. Tercera Sesión Ordinaria 30.03.15

### **7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ASÍ COMO SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha convocado con la anticipación debida, a las tres (03) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el I Trimestre de 2015.

#### 8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO

Durante el I Trimestre de 2015, la Oficina General de Asesoría Jurídica a cargo de la Secretaría del Consejo Directivo ha coordinado la elaboración de las Agendas para las sesiones celebradas por el Consejo Directivo.

#### 9. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:

Durante el I Trimestre de 2015 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 001 al N° 026 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

#### 10. LLEVAR LA NUMERACIÓN, REGISTRO, PUBLICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DEL CONSEJO DIRECTIVO:

La Oficina General de Asesoría Jurídica viene llevando la numeración, registro, publicación, distribución y asimismo, tiene a su cargo la custodia de las Certificaciones de los Acuerdos de Consejo Directivo adoptados del 19.01.15 al 30.03.15, fechas en las que se han celebrado de la Primera Sesión Ordinaria hasta la Tercera Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del IMARPE.

#### EVALUACION

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

#### PRODUCTOS

La Oficina General de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

## 22 ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	39 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º trim	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
<b>Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional</b>				<b>37</b>
Evaluación Presupuestal- final 2014 (abril), I sem 2015 (ago), II sem (abril 2016)	informe	2	1	50
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto- 2014 (enero), PPto 2015 (julio)	informe	2	1	50
Modificaciones Presupuestales	Notas Modificatorias/linf	150	36	24
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	1	25
Presupuesto 2016 – 2018 programación (mar a jul)	informe	2	1	50
Revisión y análisis presupuestal de los Proyectos y/o convenios en el marco de la Cooperación técnica	Nº Proyectos/ opinión	20	4	20
<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>41</b>
Formulación y elaboración del POI – PTI 2015	informe	1	1	100
Evaluación del POI – PTI – trimestrales 2015	informe	4	1	25
Evaluación del PEI (Pesem – produce)- jul/dic	informe	2	-	0
Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión..en revisión (mof, mapro, tupa)	Documentos / Directivas	6	2	33
Elaboración de normas internas	Normas	9	4	44

## **RESULTADOS PRINCIPALES:**

### **+ PRESUPUESTO:**

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA - I trimestre 2015
  - Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
  - Conciliación del marco legal (feb) 2014 MEF - Contabilidad Pública
  - programación Multianual del Ppto 2016 - 2018 . MEF preliminar.
  - Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
  - Elaboración de Programas presupuestales (PPPr), por resultados -2016 .
  - Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2015
  - Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
  - Elaboración de los estados presupuestarios y financieros. anual 2014 (marzo) y i trim 2015.
- 
- Aprobación de Certificaciones de Crédito Presupuestario en forma diaria
  - Opiniones de Crédito Presupuestal según requerimiento
  - Reporte de Avance de Ejecución Presupuestal (certificación, ejecución mensual versus marco presupuestal)
  - Elaboración de Cuadros estadísticos para el Presupuesto 2015

### **Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:**

1. Proyecto de Contrato de Adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR) para el financiamiento de estancias cortas de investigadores peruanos residentes en el extranjero a suscribirse entre el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad del Ministerio de la Producción – PNICP, el investigador Carlos Augusto Antonio Carbonell Huamán y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
2. Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Científica entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE y la Empresa Pesquera Artesanal LAMPUGA S.A.C.
3. Proyecto de Convenio Específico sobre Asignación de Fondos para Gastos Operativos del LAB PERU KOREA, a suscribirse entre el Instituto Coreano de Ciencia Oceánica y Tecnología – KIOST, y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Proyecto de Subcontrato entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE, y la Fundación de Desarrollo de la Investigación - FUNDEP..

### **+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:**

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I trimestre 2015 y resumen Ejecutivo Anual del 2014
  - Elaboración del Plan Operativo 2016, para la elaboración del presupuesto Multianual 2016 - 2018 .
  - Validación de procesos en los laboratorios costeros de Tumbes, Chimbote y Huacho
  - Información para la evaluación de Estados Financieros - Memoria Anual 2014
  - Matrix de intervención: logros y perspectivas en las Regiones de la Libertad y Arequipa, a través de nuestros laboratorios costeros de Huanchaco y Camana
  - Consideraciones para Políticas Generales del Sector - PCM
- 
- Requerimiento de información a la Oficina de Administración para la actualización del Manual de Clasificación de Cargos de los cargos reordenados en el Cuadro para Asignación de Personal – CAP, aprobado mediante Resolución Directoral N°DEC-044-2014, de fecha 28 de febrero de 2014.
  - Propuesta de Proyecto de Directiva “Pago de Movilidad Local para el Personal del IMARPE” que modifica la Directiva N°DE-006-2006 “Pago de Movilidad Local”.
  - Propuesta de Modificación de los Términos Porcentuales Previstos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE como Consecuencia de la Variación de la UIT para el 2015. Fue aprobado mediante Resolución Directoral N°DEC-055-2015 del 27 de febrero de 2015.
  - Opinión sobre la modificación de la Directiva “Normas y Procedimientos Administrativos para la Asignación de Gratificación de Mar que busca igualar que los Oficiales de Mar (OM) de la Marina de Guerra del Perú (MGP), sean considerados en el nivel de Técnicos para la percepción de la gratificación de mar. Esta solicitud del Área Funcional de Flota, no procede por contravenir las normas legales vigentes.
- 
- Elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “Fiscalización Posterior Aleatoria de los Procedimientos Administrativos Previstos en el TUPA del IMARPE”, elaborada sobre la base del Decreto Supremo N°096-2007-PCM que establece las normas y lineamientos aplicables a las acciones de fiscalización posterior en los procedimientos administrativos sujetos a aprobación automática y evaluación previa, conforme a la legislación vigente.
  - Elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “Conducta y Desempeño de Funcionarios y Servidores Públicos del IMARPE”, en atención al requerimiento efectuado por los Miembros del Consejo Directivo del IMARPE para el Cumplimiento de la Ley N°27588 - Ley que Establece Prohibiciones e Incompatibilidades de Funcionarios y Servidores Públicos y de Personas que Presten Servicios al Estado Bajo Cualquier Modalidad Contractual, mediante la implementación de una directiva interna.
  - Elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “Pago de Movilidad Local para el Personal del IMARPE” que modifica la Directiva N°DE-006-2006 “Pago de Movilidad Local”, puesto a consideración de la Oficina General de Administración, con el objeto de cumplir con la recomendación efectuada por el Órgano de Control Institucional

efectuado mediante el Informe N°006-2013-OCI/IMP relacionadas a la Actividad de Control "Arqueo del Fondo para Pagos en Efectivo al Área Funcional de Tesorería".

- Propuesta del Proyecto Preliminar de la Directiva "TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA DEL IMARPE" para la Implementación de Recomendación N°7 – Informe N°001-2014-2-0068-OCI/IMP "Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013", con el objetivo de cumplir con la recomendación del Órgano de Control Institucional del IMARPE, en su Informe N°013-2013-2-OCI/IMP, consecuencia de la Actividad de Control N°2-0068-2013-007 "Verificación del Cumplimiento de la Norma Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública".

- Cumplimiento del Plan de Trabajo para la Validación del Levantamiento de la Información de los **Procesos del IMARPE** en los Laboratorios Costeros de Tumbes, Chimbote, Huacho, Camaná y Puno, en cumplimiento al Contrato de Servicios N°0029-2014-IMP "Contratación del Servicio de Consultoría para el Levantamiento de Procesos", que viene prestando la empresa SOLUCIONES PRECISAS DE SISTEMAS S.A.C. para el levantamiento de procesos del IMARPE; este último, como parte de la metodología establecida por SERVIR en los Lineamientos para el Tránsito de una Entidad Pública al Régimen del Servicio Civil.

Sobre esta coyuntura, la empresa consultora presentará el Producto 4: Informe Técnico Final del Levantamiento de Procesos, de acuerdo a lo establecido en dicho Contrato, el mismo que contiene el mapa de procesos del IMARPE, los subprocesos, la caracterización del mapeo y los procedimientos, como consecuencia del levantamiento de la información realizada durante las visitas a los actores principales de los procesos a nivel nacional, cuyo plazo vence el día 18 del presente mes.

Siendo que esta información procede de los actores internos de los procesos institucionales, este Despacho consideró necesario que ésta sea validada por ellos mismos y con la asistencia técnica de esta unidad orgánica; para ello, de la información del Producto 3: Segundo Informe Técnico, se remitió el 100% de la información vía correo electrónico a las Direcciones Generales de Investigaciones de Recursos Pelágicos, de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales, de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático, de Investigaciones en Acuicultura y de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca.

Tomando en cuenta que al vencimiento de los noventa (90) días calendario, cuyo plazo vence el 18 de los corrientes, el IMARPE tiene diez (10) días calendario para manifestar su conformidad mediante Acta (28 de marzo de 2015), es necesario realizar visitas a los Laboratorios Costeros de Tumbes, Chimbote, Huacho, Camaná y Puno por lo representativo que significa su participación en los procesos de investigación que se realizan en la Sede Central como el caso del seguimiento de las pesquerías pelágicas, demersales e invertebrados marinos; entre otros; así como, de aquellas investigaciones que son propias de la misma jurisdicción de cada Laboratorio.

Esta oficina validó la información del mapa de procesos, los subprocesos, la caracterización del mapeo y los procedimientos conjuntamente con los actores de cada sede jurisdiccional, elaborándose y remitiéndose mediante Oficio N°OGPP-100-043-2015-PRODUCE/IMP de fecha 30 de marzo de 2015, el Acta de Observaciones con 18 folios.

#### **+ ACTIVIDADES, FINANCIADAS CON RECURSOS DE LOS DERECHOS DE PESCA 2013-2014:**

1. Se continúa con la ejecución de las actividades: "Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco", "Estimación de Parámetros Biológico-Pesqueros para el Manejo Sostenible de los Recursos Marinos", "Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies y Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, Chimbote, Callao y Pisco", siendo el avance a la fecha de 99%, 79.28% y 68.33% respectivamente.

2. A la fecha se ha realizado el estudio de mercado para el Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto "Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE", los proveedores no cumplen con los requerimientos mínimos solicitados en los Términos de Referencia.

3. Con Resolución Ministerial N° 068-2015-PRODUCE, de fecha 16 de marzo 2015, autorizan la transferencia de recursos ascendente a Tres Millones Trescientos Noventa y Setenta y Ocho Mil Setecientos y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 397,077.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad "Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano", se vienen coordinando con el Ministerio de la Producción para la Transferencia de los Recursos financieros.

4. Mediante Resolución Ministerial N° 046-2015-PRODUCE, modificada con la Resolución Ministerial N° 070-2015-PRODUCE, con fecha 16 de marzo 2015 aprueban la transferencia de recursos financieros ascendente a Dos Millones Ciento Noventa y Ocho Mil Cuatrocientos Ochenta y Cinco y 00/100 Nuevos Soles (S/. 2'198,485.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad: "Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana", el mismo que tiene como objetivo el determinar las características biológico-pesqueras del calamar gigante, a bordo de las embarcaciones artesanales, a fin de complementar el monitoreo de este recurso y mejorar los estimados de esfuerzo de pesca.

5. OFICIO N° DEC-100- 225-2014-PRODUCE/IMP de fecha 12 de setiembre 2014, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la actividad "Programa de Monitoreo de los eventos de Varamiento de Fauna

Marina en la Costa Norte del litoral Peruano” con un costo de Un Millón Setecientos Mil Cien y 00/100 Nuevos Soles (S/.1 700 100,00), y cuyo objetivo es Monitorear los eventos de varamiento de fauna marina y marino costera en la costa norte del Perú. Se eta en continua coordinación para su aprobación.

6. La Actividad Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco, se remitió al Ministerio de la Producción con OFICIO N°DEC-100-277-2014-PRODUCE/IMP, la ejecución de la presente actividad demanda un financiamiento de Tres Millones Catorce Mil Setecientos Ochenta y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 014 780,00). A la fecha se está en constante coordinación para su aprobación.

7. La actividad “Investigación para la construcción, instalación y operación de Arrecifes Artificiales (AA) tipo Reef Ball frente a la zona marino costera entre Vila Vila y Boca del Río, Tacna – Perú”, cuyo costo asciende a Dos Millones Ochocientos Treinta y Nueve Mil Trescientos Cincuenta y 20/100 Nuevos Soles (S/. 2 839 350.20) y que tiene como objetivo: Construir, instalar y operar estructuras artificiales (tipo Reef Ball) en la zona marina costera entre Vila Vila y Boca del Río (Tacna), a fin de incrementar la biodiversidad marina, favorecer el asentamiento de especies marinas comerciales para su aprovechamiento sostenible por pescadores artesanales, presentado por la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales. Se remitió la propuesta de actividad a la Alta Dirección para su aprobación y posterior remisión al Ministerio de Producción de ser el caso.

8. Con Oficio N°431-2014-PRODUCE/OGPP-Opra, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción remite las observaciones a la actividad “Monitoreo y Análisis Espacial del Esfuerzo pesquero de la Flota Pelágica y Demersal a través de la Tecnología Satelital”, se viene coordinando para la elaboración del perfil.

### 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.

## 23 ELABORACION DE PERFILES DE PROYECTO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	23	23 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Elaboración de planes de trabajo de los proyectos a formular (se remite a la OPI – PRODUCE, para su aprobación )	Planes de trabajo	1	-	0
Contrataciones de consultorias, para desarrollo de temas puntuales de los proyectos (diseño y diagnóstico de la infraestructura, potencial pesquero, etc.).	Consultorias	11	-	0
Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Informes	6	-	0
Consolidación y elaboración de los proyectos de Inversión Pública.	Proyectos	6	2	33
Elaborar términos de referencia de los proyectos a formular (se remite a la OPI – PRODUCE, para su aprobación )	TDR	4	3	75
Formulación de los Proyectos de Inversión Pública	Proyectos	6	2	33
Informes de logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Se ha logrado la aprobación y declaratoria de viabilidad de 03 Proyectos de Inversión Pública que pasan a la fase de inversión.
- Se ha logrado la aprobación de 01 Programa de Inversión Pública y su autorización para la elaboración del estudio a nivel de factibilidad que estará a cargo por el Viceministerio de Pesquería.
- Se han elaborado 03 Término de Referencia (TdR) y presentado a la OPI PRODUCE para su evaluación. Luego de su aprobación serán remitidos al Área de Logística e Infraestructura para realizar el proceso de licitación.
- Se ha programado licitar los proyectos en el segundo trimestre de presente año, por ello no hay avance.

- Se está elaborando el primer informe de avance trimestral de la oficina de proyectos.

#### EVALUACION:

El objetivo es formular, elaborar y evaluar proyectos de inversión pública, de acuerdo a la normatividad legal vigente, para lograr una modernización y mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la institución. Esto permitirá al personal investigador, trabajar con las herramientas apropiadas (infraestructura y equipamiento de tecnología de punta), para desarrollar las investigaciones y obtener resultados que fortalezcan a estas

#### PRODUCTOS

##### + Participaciones (4):

- Coordinaciones para la aprobación del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura.
- Coordinaciones para la aprobación y declaratoria de viabilidad de los proyectos de inversión pública:
  - . Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Paita, Paita, Paita, Piura.
  - . "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Santa Rosa, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque.
  - . Mejoramiento del Servicio del Desembarcadero para el Manejo de Muestras de Investigación en la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao.
- Coordinaciones para la evaluación de los proyectos de inversión pública:
  - . Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de los Laboratorios en la Sede Central del IMARPE, Provincia Callao.
  - . "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Tumbes, Zorritos, Contralmirante Villar, Tumbes.
- En el Comité de Seguimiento de los Proyectos de Inversión Pública.

##### + Proyectos/Programas de Inversión Pública aprobados (4):

- PIP Código SNIP 305528 "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Paita, Paita, Paita, Piura" (Declarado Viable el 05/03/2015).
- PIP Código SNIP 306120 "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Santa Rosa, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque" (Declarado Viable el 05/03/2015).
- PIP Código SNIP 306715 "Mejoramiento del Servicio del Desembarcadero para el Manejo de Muestras de Investigación en la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao" (Declarado Viable el 06/02/2015).
- Programa de Inversión Pública PROG-19-2014-SNIP "Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura" (Aprobado el 06/02/2015)

##### + Término de Referencia (3):

- "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE en Huacho – Huaura – Lima". Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.
- "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE en Paracas – Pisco – Ica". Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.
- "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos del área de Acuicultura de la Sede Descentralizada del IMARPE en Zorritos – Contralmirante Villar – Tumbes". Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.

## 24 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

Total= 28 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
<b>Administración de Recursos Humanos</b>	<b>24 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado.	Planillas	12	12	25
Elaborar los Reportes, Boletas de Pago, Planillas de Personal y posterior remisión al Área Funcional de Contabilidad para el compromiso presupuestal.	Reportes	12	12	25
Efectuar las retenciones y elaboración de formatos para el pago de aportaciones a las AFP y Sistema Nacional de Pensiones. (AFPNET Y PDT 601)	Formatos	12	12	25
Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Beneficios Sociales, ESSALUD y Seguro Médico Familiar.	Reportes	5	1	20

## RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Se continúa con la revisión, depuración, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE "Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE".
- Se brinda información al personal referente a sus beneficios laborales, tanto de la sede central, como de los Laboratorios Costeros y Continental.
- Se orienta y se apoya al personal en las coberturas que brinda el Programa de Asistencia Médica Familiar.
- Se orienta y se apoya a los trabajadores independientes con relación al sistema privado de pensiones.

## PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PLAME Y T-REGISTRO, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Aplicativo Informático de Recursos Humanos del Sector Público del MEF
- Pago de Escolaridad al personal bajo el régimen laboral del D. Leg. N°728

**UNIDAD DE CONTABILIDAD** : 28 %

<b>- Presupuesto</b>	46 %
----------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim.(%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. General de la república 2014.	Informe	1	1	100
Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros- registro SIAF. / Ejecución del compromiso	Documento	6500	2229	34
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	1	25
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal	Ejecución	4	1	25

## 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 2014

### + Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.

Se efectuó la revisión de los compromiso de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, el compromiso de Planillas de Remuneraciones, Planillas de Contratos por administración de Servicios - CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos internos, Gratificaciones de mar, Viáticos y Otros.

### + Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

- Elaboración del informe de ejecución de compromisos por las fuentes de financiamiento de R.O. y R.D.R.
- Elaboración de informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio
- Elaboración de informes sobre Gastos de Publicidad Estatal - trimestral
- Verificación de la certificación Presupuestal y Compromiso Anual
- Elaboración del Informe de saldos de Balance.

## EVALUACION

- Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.
- Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

<b>- Fiscalización</b>	15 %
------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	Nº Conciliaciones	2	-	0
Tramite de Órdenes de Compra y Servicio	Nº O/c y O/S Tramitados	6000	1259	21
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos	Nº Tramites	3000	738	25

## 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..

## EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

## PRODUCTOS:

Del resultados se obtiene que al primer trimestre se generó (0) Conciliaciones de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (1259) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (738) Trámites de Encargo y viáticos

- Integración	23 %
---------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1ºTrim.	Grado Avance Al 1º Trim (%)
Elaboración de la Información Financiera y Presupuestaria, e integración de la Información Presupuestaria y anexos de acuerdo al Instructivo.	Informe	1	1	100
Elaboración de Estados Financieros y Presupuestales Mensuales	Informe	12	-	0
Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Conciliación	36	-	0
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.				
Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal (**)	O/C , O/S y Otros	6500	2050	32
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	1	5
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe	12	1	8
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte	12	2	17

(\*\*) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

## RESULTADOS PRINCIPALES:

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Estado de Situación Financiera
- 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 Laboratorios Costeros.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT anual, registro de compras electrónicas y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado anual, según cronograma de presentación a las SUNAT.

## EVALUACION

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 2014, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (2,050) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (1) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central.
- Se han elaborado y presentado la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (1) de la Confrontación de Operaciones Autodeclaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre 2014 y enero 2015.
- Se ha elaborado (2) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, de los meses de diciembre 2014 y enero y febrero 2015.

**UNIDAD DE TESORERIA : 25 %**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º Trim	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	3	25
Recaudación de Ingresos	Informe	12	3	25
Pago de Tributos	Informe	12	3	25

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Recaudación**

Durante el Primer Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron **S/.267,491.03 Nuevos Soles**, correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado

<b>Recursos Directamente Recaudados – I trimestre 2015</b>	
Enero	66 720.25.42
Febrero	79 565.47
Marzo	121 205.31
<b>TOTAL S/.</b>	<b>267 491.03</b>

**+ Emisión de Recibos de Ingreso**

Se han emitido 508 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).

**+ Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo

**+ Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución Directoral N° OGA-002-2015 del 09.01.2015 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por **S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES)**, designándose al **Sr. Ireño Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al Primer Trimestre del 2015 se ha efectuado 02 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
Enero	-	0
Febrero	1	18 334.60
Marzo	1	19 820.30
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>38 154.90</b>

**+ Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**

Se ingresan los documentos que generan Ingreso, así como obligaciones de pago al Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF como son: Órdenes de compra y servicios, planillas, aportaciones, tributos y otros, elaborándose los Comprobante de Pago respectivos, por toda Fuente de Financiamiento, habiéndose emitido 3103 documentos, según detalle:

<b>Comprobantes de Pago – I trim 2015</b>	
Enero	867
febrero	1142
Marzo	1094
<b>TOTAL</b>	<b>3103</b>

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas, al Sistema Tele crédito del BCP y NET CASH del BBVA.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

#### + Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados

De los 3,103 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al **31 de marzo del 2015**, se han remitido al Área Funcional de Contabilidad **2,947** Comprobantes de Pago siendo el 96% del total. Quedando pendiente de devolución 155 Comprobantes para la entrega al Área Funcional de Contabilidad para su custodia.

#### + Control de las Retenciones y Pago de Tributos

Los tributos sujetos a control son los siguientes: Impuesto a la Renta 4º Categoría, Sistema Nacional de Pensiones, Es Salud Seguro Regular, Impuesto a la Renta 5º Categoría, Régimen de Retenciones 6% I.G.V. (enero y febrero), 3% IGV (marzo)

La retención de dichos tributos es procesada a través del Programa de Declaración Telemática – PDT, efectuándose la presentación y pago en las Oficinas de la SUNAT.

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas: Enero, Febrero y Marzo

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	190,542.00
Sistema Nacional de Pensiones	130,380.00
Es Salud Vida	1.030.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	253,486.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	9,073.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	201,072.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	131,198.00

La declaración del Periodo marzo 2015 se realizara el 23 de Abril 2015 ante SUNAT

#### + Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de enero a marzo del 2015 son las siguientes:

Ventas - Primer Trimestre 2015		
	Base imponible	IGV 18%
Enero	56,542.70	10,177.55
Febrero	67,428.48	12,136.99
Marzo	109,764.06	19,757.53
<b>TOTAL S/.</b>	<b>233,735.24</b>	<b>42,072.07</b>

#### + Registro en Libros Bancos

Tenemos diez (10) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

#### + Control del Gasto (Tesoro Público)

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de Caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores

#### + Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

#### + Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.

El Área funcional de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque deposita en su respectiva Cuenta Corriente, en cumplimiento a las disposiciones de la Directiva de Tesorería.

#### + Conciliación de cuentas

Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público.

Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción.  
 Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C).

### EVALUACION

A través de la programación de los Fondos Públicos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se tiene en forma adecuada y oportuna la utilización de los mismos, dando el soporte a los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la Asignación Financiera, la misma que cuenta con la aprobación de parte del MEF a través del Calendario de Pagos mensual.

### PRODUCTOS:

- Información Mensual de Recaudación de Ingresos.
- Reporte de Ejecución del Fondo de Caja Chica.
- Registro de Ventas.
- Declaración Jurada SUNAT – PDT 626 Agentes de Retención a proveedores IGV 6%.
- Declaración Jurada SUNAT – PDT 621 – IGV Renta Mensual. Declaración Jurada SUNAT – PDT 601 – Planilla Electrónica. Declaración Jurada SUNAT- PDT 617 IGV Otras Retenciones (Renta Tercera Categoría).
- PDT 3500 DAOT - Declaración Anual de Operaciones con Terceros. PDT 3550 DAOT – Detalle de Operaciones.
- Conciliación de Cuentas de Enlace – Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público. Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción. Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C).
- SAFOP – Saldos de Fondos Públicos.

### UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 32 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim. (%)
1 Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5500	1365	25
2 Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	505	25
3 Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2013	Informe	1	1	100
4 Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2013	Informe	1	1	100
5 Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales	Locales	11	3	27
6 Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2015.	Informe	1	-	0
7 Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	222	22
8 Adquisición de e instalación de ventanas	Informe	1	-	0
9 Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	3	25
10 Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2014.	Informe	2	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2015, con un total de 123 procesos de selección cuya elaboración está registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publicó en la página del SEACE.
- Elaboración y modificación del Plan Anual 2015, durante el primer trimestre el PAC 2015 ha sido modificado en unas dos (02) versiones, conformando un total de nueve (09) procesos de selección incluidos y dos (02) procesos de selección excluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado cuatro (05) Procesos de Menor Cuantía, un (01) Proceso de Adjudicación Directa Selectiva, un (01) Proceso de Adjudicación Directa Pública, y dos (02) 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 Enero, Febrero y Marzo del 2015, haciendo un total de cuatro (04) contratos.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).
- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Enero, Febrero y Marzo 2015, para la página web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Pública".

**+ TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro diario en el sistema de trámite de documentos (SITRADO) de toda información, así como la entrega de los mismos a las Direcciones y Áreas Funcionales del Instituto del Mar del Perú - IMARPE .
- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas los días Lunes, Miércoles y Viernes o cuando lo dispongan para la distribución de documentos con carácter urgente.
- Confección de memorándums solicitando el pago de los diversos diarios recibidos, así como los Pedidos de Servicio para el pago de facturas del servicio Courier DHL y AZ Express.
- Recabar y distribuir la documentación del apartado 22 del Correo Central - Callao.
- Recepción de cronograma para procesos de convocatorias de la Institución de parte de personal del Área Funcional de Logística.
- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Trámite Documentario.
- Recabar, realizar el registro en el SITRADO y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina General de Asesoría Jurídica las notificaciones de 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; asimismo recepcionar, registrar y realizar la entrega inmediata de las notificaciones a la OGAJ.
- Archivo de la documentación en general diaria.
- Otras funciones de acuerdo a la necesidad.

**+ BIENES Y SERVICIOS:**

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Comprometidas al Primer Trimestre 2015					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Enero	79	782,969.52	182	1,056,895.43	1,839,864.95
Febrero	155	980,598.36	336	1,938,510.62	2,919,108.98
Marzo	112	454,250.24	333	1,443,011.48	1,897,261.72

**+ PATRIMONIO E INVENTARIO:**

- Verificación datos de las Órdenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salidas (PECOSA) de los bienes retirados por los usuarios del Almacén.
- Mediante Resolución Directoral N° OGA-001-2015, del 09/01/2015 se resuelve aprobar la Directiva N° OGA-001-2015 y el plan de trabajo del inventario físico de existencias de Almacén del Imarpe correspondiente al ejercicio 2014.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-013-2015 del 21/01/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-001-2015 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral referido a la transferencia en la modalidad de donación de un moto furgón marca: Honda del Laboratorio de Camana, a favor de la Asociación Emaus San Camilo.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-014-2015 del 22/01/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-002-2015 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de una antena (otras) y una antena parabólica a favor de la Asociación Emaus San Camilo.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-016-2015 del 16/02/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Final del Inventario de Existencias Físicas del Almacén-ejercicio 2014.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-024-2015 del 26/03/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-003-2015 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la aceptación de donación de un Medidor de PH/MV S975 donado al Instituto del Mar del Perú por el Organismo Internacional de Energía Atómica-OIEA.

**+ MANTENIMIENTO:**

Reparación de 35 CPU computadoras, Reparación de 8 monitores LCD, Reparación de 5 impresoras, Reparación de 12 computadoras portátiles, Reparación de sistemas Operativos e instalación de programas 33 computadoras

**Trabajos especiales:**

- Servicio de consultoría para la elaboración de los TDR para el acondicionamiento y remodelación de servicios higiénicos del imarpe
- Servicio de consultoría para la elaboración de las EETT para la compra de ventanas para el edificio de la sede central
- Servicio de acondicionamiento del sistema de iluminación y toma corrientes
- Servicio de acondicionamiento del sistema automatizado contra incendios
- Mantenimiento correctivo de la compuerta de arrastre pelagica de estribor del bic jose olaya balandra de medidas: 1.40m x 2.20m
- Enrejado del area del tablero electrico sotano
- Servicio de consultoría para la elaboración de los TDR para el acondicionamiento y remodelación de los ambientes del edificio de la sede central del imarpe

#### + ALMACEN:

- Se registró el ingreso de bienes con sus respectivas órdenes de compra, guías y facturas, tramitando y elevando la documentación al Área Funcional de Contabilidad-Área de Fiscalización 344 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 02 de enero al 27 de marzo 2015.

- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 02 de enero al 27 de marzo un total de 505 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 505**), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición y regularización de ingreso de bienes.

- Se elaboró dos (2) **Notas de Entrada al Almacén (NEA)** registrando el ingreso de Bienes por: Transferencia gratuita y donación.

- En el mes de marzo se dio trámite de la obligación pendiente de pago de la Empresa Virgen de Estrella S.A.C. por abastecimiento de agua potable para el local de la Av. Argentina correspondiente al ejercicio 2014 (Resolución Directoral N° OGA-056-2015).

- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra, y la salida mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 02 de enero al 27 de marzo 2015.

- Se elaboraron los **Partes de Almacén** para el registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, luego se remitió las PECOSAS al Área Funcional de Logística – Patrimonio e Inventario del presente año, de los siguientes meses:

Enero	: Ingreso S/. 1'496,472.80	Salida S/. En proceso
Febrero	: Ingreso S/. 3'927,476.95	Salida S/. En proceso
Marzo	: Ingreso S/. 218,421.17 (Avance)	Salida S/. En Proceso

- Se está avanzando el Reporte de Entradas al Almacén y el Resumen Contable de Almacén (KARDEX) para que a través del Área Funcional de Logística e Infraestructura, sean elevados al Área Funcional de Contabilidad de los meses: enero, febrero y marzo 2015.

- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 02 de enero al 27 de marzo 2015 atendiendo un total de 366 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 0366**).

- Se enviaron varios bienes (materiales de laboratorio, implementos para buceo, vestuario y equipos) y Equipos de Laboratorio a las Sedes de IMARPE Santa Rosa, Tumbes, Ilo y Puno.

- Con Fecha 27 de enero del 2015 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) informó a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), enviando el reporte correspondiente al 4to. Trimestre 2014 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

#### EVALUACION

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Seguridad y salud en el trabajo	29 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º trim	Grado de avance al 1 Trim (%)
Difusión de la Política de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la entrega de cuadernillos del RISST y adquisición de afiches y banners para todas las sedes del IMARPE	Cargo de Entrega de cuadernillos RISST, Afiches y banners	3	1	33
Apoyo en la elaboración de mapas de procesos de todas las áreas	Mapas de procesos	18	18	100
Ejecución de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles	Matriz IPERC y Mapas de Riesgos	1	1	100
Conformar el Área/Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	Resolución Directoral	1	-	0
Designar un ambiente de trabajo exclusivo para el Área/Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	Oficina	1	-	0
Elaboración del Plan de Emergencias, Incendios y Desastres (P.E.I.D.)	P.E.I.D.	1	-	0
Entrenamiento en el P.E.I.D. al personal del IMARPE	Persona	1	-	0
Implementación de simulacros de sismo y tsunami	Evento	2	-	0
Implementación de simulacros de incendio	Evento	2	-	0
Emisión de lineamientos y conformación de Brigadas	Resolución	1	-	0
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	2	-	0
Conformación de equipos de inspección con miembros del CSST	Acta	1	1	100
Realización de inspecciones de seguridad y salud en el trabajo por parte de los miembros del CSST y mediante contratación del servicio de	Inspección	2	1	50

inspección técnica				
Contratación del servicio de Pruebas hidrostáticas a todos los extintores de todas las sedes del IMARPE	Evento	4	2	0
Adquisición y/o mantenimiento de Equipos C.I.	Equipos C.I.	1	-	0
Adquisición de equipos de primeros auxilios	equipos de primeros auxilios	1	-	0
Adquisición de materiales de antiderrame	materiales de antiderrame	1	-	0
Contratación del Servicio de Construcción de una rampa en IMARPE	TDR	1	-	0
Ejecución de construcción de vías de evacuación (rampa)	rampa	1	-	0
Elaboración del Diagnóstico del Manejo de Residuos Peligrosos Generados en las sedes del IMARPE	Informe	1	1	100
Elaboración de Procedimientos de Gestión de Residuos en todas las sedes del IMARPE	Procedimiento	1	1	100
Contratación del Servicio de Recolección, Transporte, Tratamiento y /o Disposición Final de los Residuos peligrosos generados en IMARPE	TDR	1	1	100
Realizar entrenamiento al personal nuevo que entra a laborar al IMARPE en seguridad y salud en el trabajo	Evento	4	-	0
Traslado de los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos laboratorios costeros	Evento	2	-	0
Contratación del Servicio de Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional para todo el personal propio del IMARPE	TDR	1	-	0
Ejecución de las Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional a todo el personal propio del IMARPE	Persona	1	-	0
Realizar campañas médicas	Evento	1	1	100
Realizar inspecciones de Higiene Industrial a los comedores y tiendas internas	Evento	2	-	0
Realizar capacitaciones de salud ocupacional a todo el personal que labora para el IMARPE	Evento	2	-	0
Realizar charlas médicas: oncológica, cardiológico, endocrinológica dictadas por Servicios Médicos	Evento	2	1	50
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	-	0
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I	Evento	4	4	100

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

Durante los meses de enero a marzo del 2015 se realizaron reuniones de capacitación a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Brigadas de Emergencia del IMARPE en las siguientes fechas:

- Capacitación de "Formación de Brigadas de Emergencia" dirigida a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST) y dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 11.02.2014, a las 14:30 horas.
- Capacitación de LAM GROUP S.A.C. realizado el día 17.03.2015, a las 09:30 horas.

### + Campañas médicas

Durante los meses de enero a marzo del 2015 se realizaron campañas médicas, bajo la coordinación del Área Funcional de Recursos Humanos – Asistencia Social, dirigidas a todo el personal del IMARPE en las siguientes fechas:

- Charla informativa sobre seguros personales, brindada por la compañía de seguros la positiva." dirigida a todos los trabajadores del IMARPE realizado el día 19.03.2015 a las 15:00 horas.

## PRODUCTOS

- Se realizaron cuatro (03) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión
- Con MEMORÁNDUM N° 003-2015-IMARPE/CSST del 27 DE marzo 2015 se presentó a la Directora Ejecutiva Científica, Informe de Incidencia sobre condiciones de seguridad BIC José Olaya.
- Mediante MEMORANDUM N° 005-2015-IMARPE/CSST, de fecha 27 de marzo del 2015, se presentó a la Directora Ejecutiva Científica, Reporte de Incidente N° 01, del 26 de Marzo del 2015.

### Difusiones:

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo, así como en los temas de Prevención de Desastres se dio difusión a través de los correos del IMARPE de los siguientes anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI y otras entidades del Estado (10)

## CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento y la práctica de los principales procesos de la seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de medidas de seguridad, charlas informativas, tips de seguridad y la participación activa del personal del IMARPE y los brigadistas en las capacitaciones brindadas, así como la difusión de noticias sobre desastres naturales y medidas de prevención.

- Asimismo, es necesario que se conforme y reactive la Unidad de Seguridad del IMARPE a fin de facilitar las coordinaciones y ejecución de actividades de prevención del IMARPE, dentro de las cuales se tiene la participación de

los brigadistas del Comité del SINAGERD del IMARPE formado en octubre del 2011, a fin de agilizar las actividades del Comité de Brigadistas de Defensa Civil, Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y del Profesional responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE.

- Se observa que algunas actividades están en 0% de avance y ello se debe principalmente a la falta de obtención de los bienes y servicios solicitados para proceder a ejecutar y/o continuar las actividades planificadas.

**Recomendaciones:**

- Se recomienda formar la Unidad de Seguridad del IMARPE.

- A través del Grupo Especial del SINAGERD del IMARPE se continúe con las actividades de prevención para que todos los trabajadores del IMARPE estén preparados ante la ocurrencia de un desastre sea cual fuere su magnitud, teniendo en cuenta que nuestra Institución por su ubicación geográfica se encuentra amenazada por diferentes peligros inminentes.

- Mayor apoyo en el trámite de las Notas de Pedido por parte del Área Funcional de Logística e Infraestructura, a fin de obtener los bienes y servicios solicitados que son esenciales para iniciar y/o continuar con las actividades planificadas.

**25 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
<b>Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática</b>	<b>23 %</b>

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1º trim	Grado de avance al 1Trim (%)
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)	1200	240	20
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos	Informe	16	4	25
Brindar a los usuarios el soporte adecuado para el logro de acceso a la información institucional (incluye Active Directory)	Ficha de atención e informe	6000	1750	29
Resultados principales trimestrales, I sem y anual	Informes	6	1	17

**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.**

- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Actualización del servidor SPIJ.
- Implementación del servidor de Mapas, a través de la herramienta DRUPAL, mediante el cual se publicaran las imágenes satelitales, del área de Sensoramiento remoto.
- Mantenimiento y actualización del Firmware de la Librería de Cintas.
- Mantenimiento de los servidores del Centro de Datos de la Sede Central.
- Actualización del sistema de copia de seguridad Backup Exec Symantec.
- Reordenamiento del cableado estructurado de la Central Telefónica del IMARPE.

**+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos: Soporte a servidores y/o Storage**

- Administración de los procesos de Backup con Symantec BackupExec 2010.
- Administración de las base datos SQL server 2008 que usa el SITRADO, SIGA e INTEGRIX.
- Administración de las aplicaciones de las áreas Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).
- Gestión y Administración de las configuraciones de seguridad perimetral de la red de la Sede Central del IMARPE y de la Sede de la Av. Argentina.
- Supervisión de la Consola de Antivirus de la sede Central del IMARPE
- Restauración del Servidor FTP, el cual sufrió daños en el sistema operativo y tuvo que realizarse un proceso de restauración y reconfiguración.
- Administración de la Central Telefónica y central de Telefonía IP en la Sede Central y las Sedes Remotas
- Supervisar la migración de la base de datos del nuevo portal web del IMARPE.

**+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:**

- Copia de seguridad de las base de datos institucionales y de los demás servicios críticos.
- Actualización permanente de la lista de correo del IMARPE, lista del régimen 728 y la lista de correo del ENFEN.
- Afinamiento de las políticas de seguridad del equipo appliance Juniper.

- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE
- Apoyo y soporte en la solución de incidencias de Video – Conferencia y telefonía fija.
- Bloquear páginas web de contexto no laboral, siguiendo los lineamientos de la Contraloría General de la República.

## **II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.**

### **+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional y otros.**

- La documentación del Nuevo Sistema Científico IMARSIS relacionado al Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML se encuentra documentada al 42
- Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se encuentran actualizados a un 73%.

### **+ Monitorear el Sistema de Seguridad**

- ariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (\*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Control de accesos de usuarios a las aplicaciones y base de datos mediante las políticas corporativas de la institución.
- nitoreo de alertas del Sistema de almacenamiento, viendo funcionamiento, análisis de transferencia de datos, estados de discos.
- Se han implementado sistemas de seguridad para la red a nivel nacional del IMARPE.

### **+ Otras actividades**

- Administración, gestión y supervisión de los centro de datos del IMARPE.
- Supervisar las adquisiciones de computadoras de escritorio y computadoras portátiles.
- Mantenimiento del sistema de mensajería para los usuarios SIAF.

### **+ Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información**

- Desarrollo y complementación del software científico IMARSIS: complementación de los módulos Plataforma / Servidor. Plataforma en Web - en capas . Plataforma WAP - móvil.
- Complementación y mantenimiento del Portal Web Institucional.

## **III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.**

### **+ Capacitación.**

El Area de Soporte de TI, ha recibido capacitación en Instalación y Configuración de la Consola de Antivirus Kaspersky, obteniendo capacidades de implementar políticas de seguridad, resolución de problemas y detección de software y/o conexiones maliciosas, mediante la consola de antivirus.

Se ha continuado 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 OpenNova, Btech y Microsoft referente a VmWare y Correo Electrónico.

### **+ Soporte a Usuarios.**

- De un promedio de 150 solicitudes de conectividad de red y compartimiento de impresoras, scanner entre otros dispositivos, se logró atender el 100% de los requerimientos del usuario.
- De un total de 60 solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo del software administrativo SIGA, se logró atender 100% de los requerimientos.
- De un promedio de 190 solicitudes de pedido de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de S.O Windows XP y Windows 7, Windows 8 se logró atender el total de los requerimientos satisfactoriamente
- Mantenimiento en telefonía fija, habilitación de equipos digitales en reemplazo de equipos analógicos y viceversa. Además de los equipos IP.

## **EVALUACION**

- Disponibilidad oportuna de los servicios informáticos: Aplicaciones, base de datos y sistemas operativos de servidores físicos y virtuales de la institución.
- Servicio ininterrumpido 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 oportuna del servicio de telefonía analógica, digital e IP.

## **PRODUCTOS**

- Informe evaluación de actividades, matriz de evaluación de actividades primer trimestre 2014.
- Servidores en normal operatividad. Internet, correos y transferencias ininterrumpidos
- Backup de servidores realizados satisfactoriamente

- Publicaciones continuas en el Portal Web institucional y Portal de Transparencia Estándar de la Administración Pública.
- Servicio normal de telefonía analógica/digital/IP.
- Sistema IMARSIS en modo cliente/servidor y migración en Web y WAP.
- Implementación del Cableado estructurado a categoría 6 de los pisos 02, 03 y 07.
- Data Center adecuado al estándar internacional.
- Publicación del Nuevo Portal Web Institucional

## 26 CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	35	54 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
1.Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP).	Plan	1	1	100
2.Coordinación, Desarrollo y Supervisión de los cursos de capacitación programados para los servidores de la Sede Central y Laboratorio Costero y Continental	Nº Capacitados	465	38	8

### RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Mediante Resolución Directoral DEC N° 040- 2015 (30.01.15), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP), el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

2. Se efectuaron las siguientes capacitaciones: 38 capacitados

- Diplomado "Asistente de Gerencia y Gestión y Tecnología de la Información. Asistentes 03
- Maestría en Ecosistema y Recursos Acuáticos con mención en Ecosistemas. Asistentes 01
- Seminario de Actualización Profesional "Control de Insumos Químicos y Bienes Fiscalizados por la SUNAT. Asistentes 25
- Curso Nueva Gestión de Tesorería – SIAF 2015 y Normativa de Cierre 2014. Asistentes 04
- Curso de Presupuesto Público para el año 2015 Contabilidad. Asistentes 05

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA.

Responsable: Carla Aguilar S.

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: “Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura” 0094**

### ➤ PRODUCTO 1: ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL FOMENTO DE LAS INVERSIONES Y EL ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

**Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola**

**Proyecto 1. Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta en Huacho.** Piero Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio	4	3	75
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	-	0
	Informes y data generada por los laboratorios costeros	2	-	0
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios microbiológicos	3	-	0
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	3	-	0
	Informes de los estudios de impacto (valoración económica, valoración de impacto, Línea de Base)	4	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales de resultados	4	1	33

Avance: 13.5 %

#### OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar, determinar y valorar los distintos parámetros que influyen sobre la calidad y el estado de las bahías, generados por las actividades productivas (agricultura, minería, industria y actividades urbanas) en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta, con el objeto de mejorar el conocimiento de la condición del ecosistema, asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos que en ella se realizan y brindar información para la gestión de los gobiernos locales.

#### Objetivos Específicos

- Realizar la caracterización de las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta, tomando en cuenta sus aspectos Ecológicos, Climáticos, Batimétricos, Oceanográficos y de uso marino costero en las zonas aledañas a las bahías, así como la identificación, mapeo y descripción de las principales actividades productivas.
- Realizar la evaluación de los contaminantes químicos en las bahías y zonas marino costeras.
- Realizar la identificación y evaluación de los contaminantes microbiológicos en las bahías y zonas marino costeras.
- Determinar los efectos ecotoxicológicos en especies destinatarias y no destinatarias, de muestras de agua y sedimento en la zona de estudio.
- Realizar la identificación y valoración económica de los servicios ecosistémicos que las bahías generan.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### 1. Elaboración del perfil de proyecto.

El proyecto plantea la identificación y medida de tales influencias a partir del estado de la calidad ambiental, las posibles causas que podrían originar impactos, evaluando las fuentes marinas, marino costeras y terrestres, puntuales y/o no puntuales; para la generación de información a través de mapas temáticos, análisis geoespacial y caracterización del estado, presión y respuesta de la bahías y zona marino costera.

##### Impactos esperados del proyecto.

Científicos. Aportar al conocimiento ecotoxicológico de las poblaciones bentónicas en la zona de estudio.

Descripción y evaluación de la presencia de contaminantes químicos y microbiológicos en las bahías, así como su concentración y grado según los ECAs.

Se evaluará la calidad microbiológica de peces y moluscos de importancia comercial y de consumo humano, así como de las aguas para de este modo descartar la posibilidad de una infección o deterioro de la inocuidad de las especies.

Sociales. Cambios en la percepción de los pobladores sobre la institución respecto a su participación en el desarrollo de medios de producción sostenible y en los intereses del Gobierno Regional y Local.  
 Informar a los usuarios de la bahías sobre la calidad ambiental de la zona de estudio y de darse el caso proponer medidas preventivas por la existencia de focos de contaminación.

Ambientales. Aportes al conocimiento ambiental del área de estudio, dirigidos especialmente hacia el aseguramiento del uso sostenible de la bahía para su conservación.

Identificación y evaluación de los impactos ambientales, describiendo a los que pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse, tomando en cuenta los estándares de calidad ambientales establecidos por las normas vigentes

Conocimiento de los servicios ecosistémicos generados en la zona de estudio, así como la valoración económica de los principales.

## 2. Plan de trabajo

Esta constituido por tablas y cronogramas de las actividades a desarrollar:

- Coordinación Institucional
- Identificación de medios verificables y ocurrencias
- Cronograma del desarrollo de las actividades

## 3. Plan de Monitoreo en Huacho

Evaluar el estado presión y respuesta ambiental, generado por actividades productivas (agricultura, pesca, industria, actividades humanas y la posible influencia de la minería metálica) en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta durante el 2015, para la determinación de la condición del ecosistema, y la generación de información para asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos.

### Objetivos Específicos.

- Caracterizar la zona de estudio, tomando en cuenta los aspectos: Oceanográficos, Ecológicos y la validación en campo de las actividades productivas en zonas aledañas a las bahías.
- Realizar la identificación y evaluación de los contaminantes químicos y microbiológicos en aguas sedimentos y organismos, provenientes de las actividades productivas en la bahía y zonas aledañas.
- Realizar estudios ecotoxicológicos, en muestras de agua y sedimento de las bahías y zonas aledañas, para determinar los impactos respecto a su toxicidad.
- Identificar y valorar los principales impactos de las actividades, así como también los principales servicios ecosistémicos que las bahías proveen.

### Estaciones de Muestreo.

En total se tienen consideradas 44 estaciones de mar, 26 estaciones de playa y 09 de río para toma de muestras de agua y sedimentos para análisis y toma de muestras.

## Proyecto 2. Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en cuenca baja y Zona Marino Costera de Camaná. Mario Polar

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio	4	4	100
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	-	0
	Informes y data generada por el laboratorio costero	2	-	0
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios microbiológicos	3	-	0
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	3	-	0
	Informes de los estudios de impacto (valoración económica, valoración de impacto, Línea de Base)	3	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales de resultados	4	1	25

Avance: 15.6 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar el estado, presión y respuesta de las actividades productivas, a través de indicadores ecosistémicos utilizando resultados de parámetros de calidad de agua y sedimento en las cuencas bajas de los ríos Camana y Ocoña y la zona marino costera.

### Objetivos Específicos.

- Establecer una línea base química y microbiológica de la calidad de las aguas de los ríos y la zona marina costera de agua y sedimentos.
- Realizar análisis bioecológicos en ríos y zona marino costera.
- Evaluar la calidad ecotoxicológica del sedimento y organismos acuáticos priorizando el “camarón de río” (*Cryphiops caementarius*).
- Colectar y validar información de las actividades productivas en los ríos y la zona marina costera.
- Identificación de los servicios que brinda el ecosistema de los ríos en el área de estudio.

### RESULTADOS PRINCIPALES.

#### 1. Elaboración del perfil de proyecto.

El presente estudio se desarrollará en la cuenca baja de los ríos Camaná y Ocoña, la zona litoral comprendida entre ambos ríos y la zona marina adyacente a sus desembocaduras.

#### Impactos esperados del proyecto.

**Científico.** Los resultados de los muestreos de contaminantes químicos y microbiológicos en los ríos y zona marino costera, serán comparados con los ECAs nacionales.

Los resultados de los análisis bioecológicos permitirán determinar la respuesta del ambiente ante la presencia de contaminantes en el área de estudio.

Los análisis ecotoxicológico y parasitológico del camarón de río, colectados en los ríos Camaná y Ocoña complementarán los resultados anteriores.

**Sociales.** Los resultados obtenidos pueden servir como base para la toma de decisiones por parte de Gobiernos Regionales, Locales y sociedad civil en la gestión de los recursos naturales. Asimismo el informar a los usuarios sobre la calidad ambiental de la zona de estudio sirve para proponer medidas preventivas ante la existencia de focos de contaminación si es que este se presentase en el estudio.

**Ambientales.** Los aportes al conocimiento ambiental del área de estudio, estarán dirigidos especialmente hacia el aseguramiento del uso sostenible de los ríos y la zona marino costera.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, servirán para acciones de prevención y mitigación por parte de las autoridades encargadas de la gestión del ambiente

Conocimiento de los principales servicios ecosistémicos generados en la zona de estudio, así como su valoración económica.

#### 2. Plan de trabajo

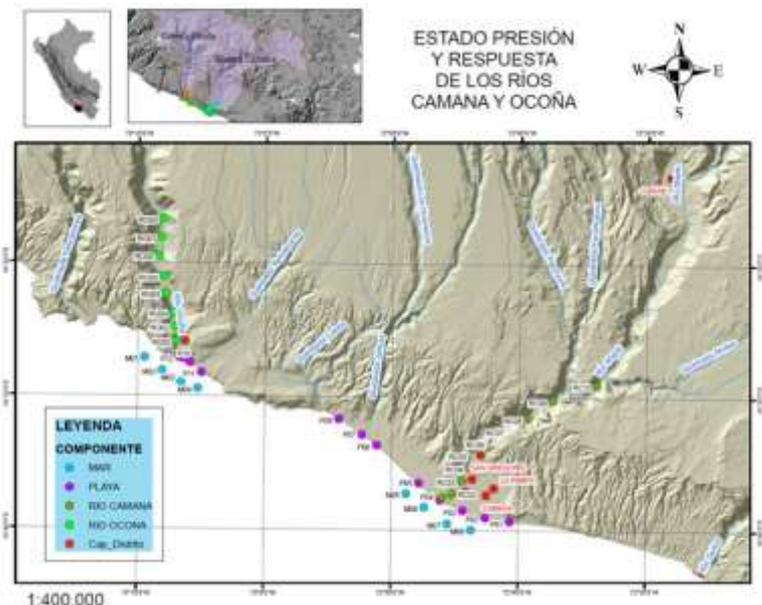
Esta constituido por tablas y cronogramas de las actividades a desarrollar:

- Coordinación Institucional
- Identificación de medios verificables y ocurrencias
- Cronograma del desarrollo de las actividades

#### 3. Plan de Monitoreo

Determinar el estado, presión y la respuesta ambiental en la parte baja de los ríos Camaná, y Ocoña y su zona marina costera.

- Evaluar la calidad química de agua y sedimentos.
- Evaluar la calidad microbiológica en agua, sedimentos y organismos acuáticos.
- Evaluar la calidad ecotoxicológica en sedimento, organismos acuáticos priorizando el “camarón de río” (*Cryphiops caementarius*).
- Realizar análisis bioecológicos.
- Validación de la información de los tipos de uso en la cuenca baja del río Camaná y Ocoña.
- Identificación de los servicios que brinda el ecosistema de los ríos en estudio.



**Proyecto 3. Determinación del estado presión y respuesta ambiental en la bahía de Samanco.** Sara Purca

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio. Primera Salida. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio. Segunda Salida.	4	3	100
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	-	0
	Informes y data generada por los laboratorios costeros	2	-	0
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta microbiológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta ecotoxicológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta contaminantes químicos.	3	-	0
	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta (valoración económica, valoración de impacto, Línea de Base)	4	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	1	33

avance: 16.6 %

**OBJETIVO PRINCIPAL**

Identificar indicadores de presión y condición ambiental, causados por actividades humanas, basado en el concepto de causalidad durante el otoño y primavera 2015 en la bahía de Samanco. El presente proyecto plantea la identificación del estado de la calidad ambiental, las posibles causas que podrían originar impactos, evaluando las fuentes marinas, marino costeras y terrestres, puntuales y/o no puntuales; para la generación de información a través de mapas temáticos, análisis geoespacial y caracterización del estado, presión y respuesta de la bahía y la zona marino costera.

**Objetivos Específicos.**

- Evaluar el estado de la calidad del ambiente marino costero, en superficie y fondo mediante parámetros físico-químicos, biológicos e hidrodinámicos de la bahía Samanco (columna de agua, litoral y drenaje de río), durante otoño y primavera 2015.
- Determinar el estado de sus recursos naturales (eg. Peces e invertebrados) mediante pruebas de ecotoxicidad, microbiología (columna de agua y sedimento) y ecológicas de las comunidades del bentos durante el otoño y primavera 2015.
- Determinar los servicios ecosistémicos y su valoración.
- Determinar la respuesta social en la bahía Samanco ante la presión de las actividades humanas y estado del ecosistema.

**RESULTADOS PRINCIPALES****1. Elaboración del perfil de proyecto.**

El presente proyecto plantea la identificación y medida de tales servicios a partir del estado de la calidad ambiental, las posibles causas que podrían originar impactos, evaluando las fuentes marinas, marino costeras y terrestres, puntuales y/o no puntuales; para la generación de información a través de mapas temáticos, análisis geoespacial y caracterización del estado, presión y respuesta de la bahía y la zona marino costera.

Impactos esperados del proyecto.

**Científicos.** Aportar al conocimiento ecotoxicológico de las poblaciones bentónicas en la zona de estudio.

Descripción y evaluación de la presencia de contaminantes químicos y microbiológicos en las bahías, así como su concentración y grado según los ECAs.

Se evaluará la calidad microbiológica de peces y moluscos de importancia comercial y de consumo humano, así como de las aguas para de este modo descartar la posibilidad de una infección o deterioro de la inocuidad de las especies.

**Sociales.** Cambios en la percepción de los pobladores sobre la institución respecto a su participación en el desarrollo de medios de producción sostenible y en los intereses del Gobierno Regional y Local.

Informar a los usuarios de la bahías sobre la calidad ambiental de la zona de estudio y de darse el caso proponer medidas preventivas por la existencia de focos de contaminación.

**Ambientales.** Aportes al conocimiento ambiental del área de estudio, dirigidos especialmente hacia el aseguramiento del uso sostenible de la bahía para su conservación.

Identificación y evaluación de los impactos ambientales, describiendo a los que pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse, tomando en cuenta los estándares de calidad ambientales establecidos por las normas vigentes  
 Conocimiento de los servicios ecosistémicos generados en la zona de estudio, así como la valoración económica de los principales.

## 2. Plan de trabajo

Esta constituido por tablas y cronogramas de las actividades a desarrollar:

- Coordinación Institucional
- Identificación de medios verificables y ocurrencias
- Cronograma del desarrollo de las actividades

## 3. Plan de Monitoreo Samanco

Evaluar el estado presión y respuesta ambiental, generado por actividades productivas (agricultura, pesca, industria, actividades humanas y la posible influencia de la minería metálica) en la bahía de Samanco durante el otoño y primavera 2015, para la determinación de la condición del ecosistema, y la generación de información para asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos.

- Caracterizar la zona de estudio, tomando en cuenta los aspectos: Oceanográficos, Ecológicos y la validación en campo de las actividades productivas en zonas aledañas a las bahías.
- Realizar la identificación y evaluación de los contaminantes químicos y microbiológicos en aguas sedimentos y organismos, provenientes de las actividades productivas en la bahía y zonas aledañas.
- Realizar estudios ecotoxicológicos, en muestras de agua y sedimento de las bahías y zonas aledañas, para determinar los impactos respecto a su toxicidad.
- Identificar y valorar los principales impactos de las actividades, así como también los principales servicios ecosistémicos que las bahías proveen.

Se proponen 28 estaciones de mar, 07 estaciones de playa y 3 de drenaje para toma de muestras de agua, sedimentos y organismos para análisis de parámetros de contaminación.

## Proyecto 4. Atlas de información Marino Costera. P. Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo.	2	2	100
2. Reuniones y Talleres de Trabajo	Actas de Reuniones y Talleres	10	-	0
	Asistencia a las Reuniones y Talleres	10	-	0
3. Construcción del modelo de Datos.	Generación del modelo de datos	1	1	100
	Generación del modelo de metadatos	1	-	0
	Recopilación de Información	12	-	0
4. Construcción del SIG	Informe Construcción del SIG	2	-	0

Avance: 28.6 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por el IMARPE, para la construcción de una herramienta que sirva de apoyo en la toma de decisiones en el manejo sostenible de sus recursos tanto marinos como costeros.

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### 1. Perfil del Proyecto

Siendo el Instituto del Mar del Perú el Organismo encargado de la investigación del ambiente marino con la más abundante y diversa información del mar peruano y sus recursos, la sistematización de datos y diseminación de esta información sería de suma importancia en el desarrollo del país.

Este proyecto tiene como propósito la colecta, sistematización e integración de la información que se genera del ambiente marino y costero del Perú, para la elaboración de un Atlas Digital distribuido vía internet y que pueda ser usado como una herramienta para la toma de decisiones en el aprovechamiento de los recursos marinos y en el ordenamiento del espacio marino costero y así como de sus actividades. Además del servicio de datos vía Atlas también se espera tener instalado un servidor de metadatos para facilitar a los usuarios la búsqueda de información.

Se tiene planificado también llevar a cabo reuniones y talleres con las direcciones y laboratorios costeros que tienen y administran información marina en el Perú y que quieran diseminarla en el mismo entorno informático.

#### Objetivos específicos.

- Llevar a cabo reuniones y talleres con las direcciones y laboratorios costeros que administren información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera.
- Construir un Sistema de Información Geográfica con la información colectada.

- Implementar un servicio WMS para distribuir la información generada por el proyecto.
- Desarrollar un Atlas Digital en internet de la zona marino costera del Perú con la información colectada.

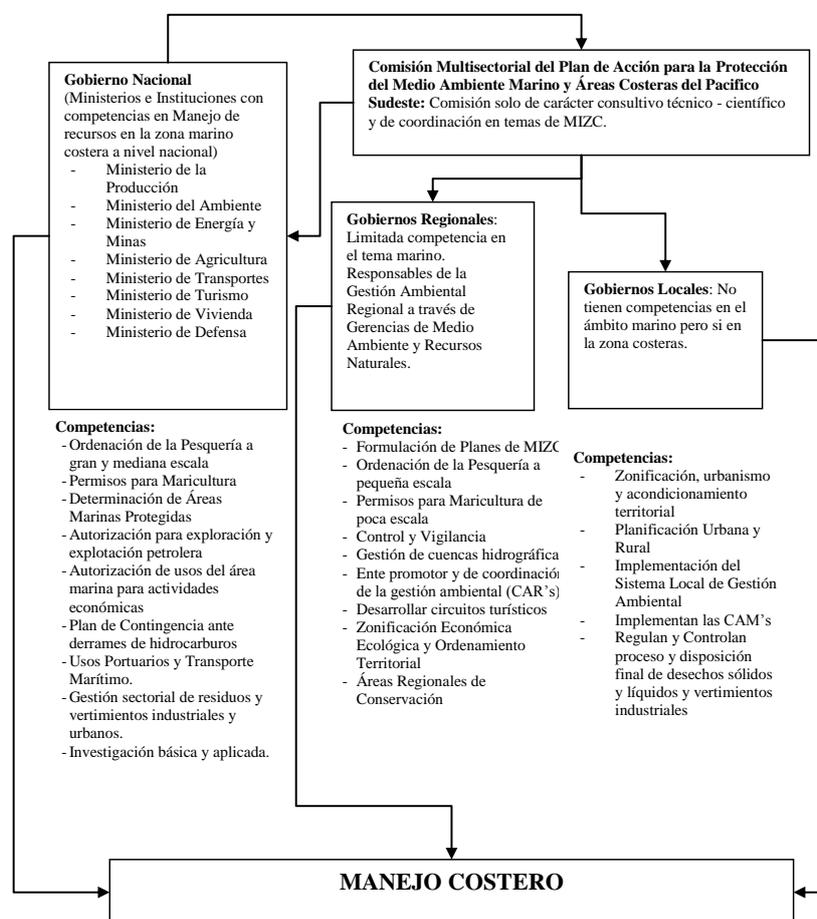
## 2. Formulación General del Proyecto.

Las acciones en el tema del Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) han aumentado significativamente en la última década: informes académicos señalan que entre 1993 y 2000 el número de países con programas en gestión costera pasó de 57 a 95, de los cuales 70 son países en vías de desarrollo.

Hasta la fecha no existen cambios relevantes en la gobernanza del desarrollo costero en el Perú y que tenga como característica la ausencia en los debates y la definición de políticas de MIZC. En la siguiente figura se resume el proceso actual de MIZC en el Perú: (Figura 01).

En la zona costera del Perú es frecuente que exista más de un uso, por lo que más de un ministerio o sector interviene en el mismo espacio, de manera desarticulada unos con otros e inclusive entre instituciones del mismo sector. Si bien los sectores son los principales responsables en el rol del Estado para promover el desarrollo en su ámbito, no son los únicos. Como se observa en la figura anterior no solo compete a los ministerios la gestión de la zona costera y de sus recursos, sino que en ciertos temas los Gobiernos regionales ya tienen competencias en el manejo de recursos marinos (pesca artesanal y maricultura de poca escala). Además los gobiernos regionales y locales están teniendo un papel preponderante como instancias de discusión y de concertación en los temas ambientales.

Fig. 1 Estructura del MIZC (Manejo Integral de la Zona Costera)



### Proyecto de Solución:

En el Perú, si bien los procesos de planificación marino – costera que buscan una administración espacial del uso de sus recursos, están en todavía en etapa de formulación, estos van a necesitar de información ambiental tanto en su etapa de diseño como para el seguimiento y cuantificación de sus resultados.

Por ello las instituciones técnicas y científicas tienen la necesidad de una integración y difusión de la información, de tal manera que esta sea accesible a los usuarios y tomadores de decisiones. Un sistema de información, que integre data geográfica dispersa y de diferentes formatos, y que tenga un mecanismo de visualización interactivo por internet para que pueda ser libremente difundido al público en general sería una herramienta muy importante para ello.

Se propone por ello la implementación de un Atlas Marino Costero que integre y distribuya información que sirva de apoyo para las iniciativas en Manejo Integrado de Zonas Costeras. Dicho Atlas tendrá su base en un Sistema de Información Geográfica creado para tal fin.

Impactos esperados del proyecto:

**Científicos.** - Brindar conocimiento del medio ambiente marino costero del Perú y de sus recursos a la comunidad científica y público en general

- Determinación de vacíos de información que pudiera haber, así como también la armonización de los esfuerzos de investigación entre diferentes instituciones y evitar posible duplicación de esfuerzos.

**Gobierno.** - Incentivar la creación de asociaciones interinstitucionales e interregionales con el fin de establecer sistemas de gobierno coordinados de las zonas costeras

- Apoyo a la coordinación de las instancias técnicas regionales para armonizar la aplicación de las medidas de gestión existentes y mejora la coherencia de la planificación de los espacios marinos y costeros
- Apoyar el desarrollo de normas y reglamentos para apoyar el fortalecimiento de las instituciones con competencias en las zonas costeras
- Facilitar la representación y participación de las organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles en el proceso de toma de decisiones relacionadas con la gestión de las zonas costeras;
- El desarrollo de un conjunto de indicadores para evaluar la eficacia y la fuerza de la institucionalidad relacionada con el MIZC a nivel nacional y regional

**Socioeconómicos.** - Brindar información técnica sobre los recursos marinos y su ambiente para las comunidades usuarias y público en general mediante una herramienta de fácil acceso y utilización.

- Utilizar la investigación científica como apoyo a las decisiones sobre el uso sostenible de los recursos en beneficio de las comunidades locales.

**Ambientales.** - La identificación y delimitación de los ecosistemas marinos y costeros, y en consecuencia su inclusión en el marco de los instrumentos de planificación de esta zona

- La recopilación y difusión de información sobre los recursos marinos y sus ecosistemas a fin de apoyar las iniciativas de conservación adecuadas
- El desarrollo de un conjunto de indicadores para evaluar las variables ambientales esenciales y poder determinar el estado de los ecosistemas marino costeros

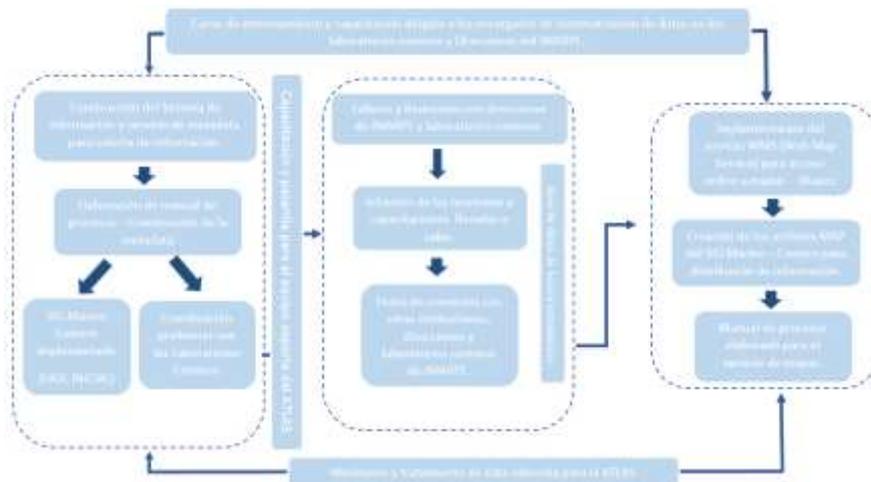
**3. Elaboración del Plan de Trabajo**

Para el 2015 se plantea la realización de la fase 2 del plan de trabajo del proyecto “Atlas Marino Costero del Perú”

Tabla 1. Construcción del Sistema de información.

ACTIVIDAD	DEFINICION	TAREAS AREALIZAR
<b>I Construcción de un Modelo Normalizado de generación de datos (Data y Metadata) para su colección.</b>	El modelo permite el ordenamiento de la data colectada a través de un servicio de metadata implementada en una plataforma que contenga plantillas para poder ingresar la data.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración del Manual de Procedimientos para la implementación del Sistema de Información Geográfica y Servicio de Metadatos</li> <li>2. Construir un modelo de datos basado en elementos y relaciones para organizar la información a ser colectada de los socios estratégicos.</li> <li>3. Determinar el modelo de metadatos a ser utilizado así como diseñar las plantillas con los campos a ser completados en el software Geonetwork.</li> </ol>
<b>II Colecta de Datos</b>	Se tomaran los datos generados en las direcciones y laboratorios del IMARPE ajustado al modelo de datos generados.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de los datos de los socios estratégicos del proyecto.</li> <li>2. Adecuación y conversión de la información según los formatos del modelo de datos acordado.</li> </ol>
<b>III Construcción del SIG</b>	Se construirá el SIG a partir del uso del programa Arcgis for server en el que insertaran los datos en los shapets generados según el modelo SIG definido.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de las capas vectoriales y grids del SIG</li> <li>2. Construcción del Sistema de Información Geográfica basado en el modelo anteriormente definido.</li> </ol>

Fig 2. Capacitaciones para la sistematización de datos.



#### 4. Elaboración de modelo de datos atlas marino costero del Perú.

El modelo de datos del AMC permitirá el ordenamiento y adecuada administración de los datos que se van a administrar en el Atlas Marino Costero para la generación de información a través de los atributos que posea cada uno de estos datos divididos en grandes grupos dependiendo del tipo de información que brindan. La clasificación de los datos que se van a administrar para la generación de información son:

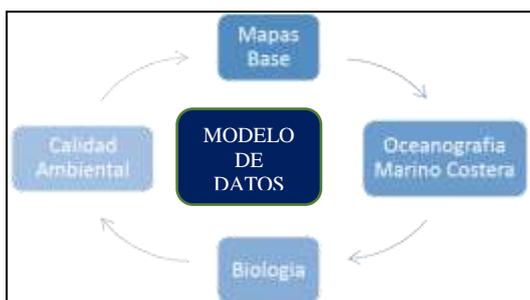


Figura 03. Datos administrados en el modelo de datos para generación de información.

Figura 04. Datos a recopilar según el modelo de administración de datos.

Mapas Base	Oceanografía Marino Costera	Biología	Calidad Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• División Política</li> <li>• Distritos Costeros</li> <li>• Toponimia</li> <li>• Hidrología</li> <li>• Batimetría</li> <li>• Línea de Costa</li> <li>• Ciudades y Centros urbanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura superficial media</li> <li>• Corriente superficial</li> <li>• Clorofila</li> <li>• Sedimentología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca Artesanal en puertos principales.</li> <li>• Distribución de los principales recursos pesqueros.</li> <li>• Bancos Naturales</li> <li>• Humedales RAMSAR.</li> <li>• Hábitats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coliformes Totales.</li> <li>• Demanda Biológica de oxígeno DBO.</li> <li>• HCP.</li> <li>• SST</li> <li>• Aceites y Grasas.</li> <li>• Metales pesados</li> <li>• Sulfuro de hidrógeno.</li> <li>• Nutrientes</li> <li>• Oxígeno disuelto</li> <li>• pH</li> <li>• Salinidad</li> </ul>

#### 5. Otros productos de investigación:

- Pruebas de sensibilidad empleando tóxicos de referencia.
- Pruebas de stress térmico y salino.
- Pruebas de toxicidad con efluente del Colector La Chira.
- Presentación del trabajo "Evaluación y determinación de los impactos ambientales generados por actividades productivas en la bahía de Sechura y zonas aledañas" en el congreso de la SETAC-LA a desarrollarse en Argentina, setiembre 2015.
- Desarrollo de los proyectos: "Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta - Huacho", "Determinación del estado, presión y respuesta ambiental de las cuencas bajas de los ríos Camaná y Ocoña", y "Determinación del estado presión y respuesta ambiental en la bahía de Samanco".
- Participación en el Proyecto "Contaminación de suelos agrícolas, cuerpos de agua y cultivos andinos con plaguicidas en la zona de influencia del proyecto Camisea, provincia de Huamanga-región Ayacucho, 2015".

#### Proyecto 5. Evaluación de la calidad del ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas, a través de una red de monitoreo. R. Orozco

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Análisis microbiológicos y DBO <sub>5</sub> en muestras de agua en áreas costeras seleccionadas: Chorrillos, Callao, Supe, San Bartolo y Chilca.	Nº de áreas evaluadas	5	-	0
2. Determinar el contenido DBO <sub>5</sub> en las aguas marinas de las áreas evaluadas. Región Ancash 1214, Chiclayo-Lambayeque 1214, provincia de Huaura 1214, provincia de Huaura 0315 y Callao 0215.	Nº datos	1800	97	5.4
3. Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas: Región Ancash 1214, Chiclayo-Lambayeque 1214, provincia de Huaura 1214, provincia de Huaura 0315 y Callao 0215.	Nº datos	3500	161	4.6
4. Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de A y G, sulfuros, pH y SST en las aguas marinas de las áreas evaluadas en muestras de agua correspondiente al mes de marzo de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay. Adicionalmente, se determinó mercurio total en sedimentos superficiales de la bahía Sechura en el 2014 y mercurio en camarones del río Camana 1214.	Nº datos	3500	110	3.1

Avance: 4.0 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías seleccionadas.

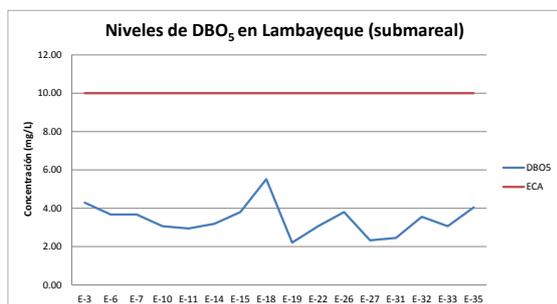
## RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el primer trimestre se ha realizado los análisis de 368 muestras entre aceites y grasas (MOEH), DBO<sub>5</sub>, microbiología, sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH, en muestras de aguas marinas y playas de la Red de Monitoreo de la Calidad Acuática. También mercurio total en sedimentos superficiales de Sechura 2014 y camarones del río Camana 2014.

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

En el primer trimestre se evaluaron las áreas siguientes: Provincia de Huaura 1214, Provincia de Huaura 0315, región Ancash 1214, Chiclayo-Lambayeque 1214 y Callao 0215 de los cuales se analizaron parámetros microbiológicos.

Los rangos de concentración de DBO<sub>5</sub> variaron en región Ancash 1214 de 1,00 a 3,92 mg/L, Chiclayo 1214 de 1,00 a 5,52 mg/L y Callao 0215 de 2,12 a 12,26 mg/L. En general los valores estuvieron dentro de lo establecido en los ECAs agua (MINAM, 2008). Un valor puntual que superó los 10,00 mg/L establecido en los ECAs se encontró en el Callao muelle del IMARPE (12,26 mg/L). Las gráficas, muestran la variabilidad del DBO<sub>5</sub> en Chiclayo-Lambayeque y región Ancash del 2014.



AREA	PROCESO	AGUA
PROVINCIA DE HUAURA 1214	Coliformes (NMP/100mL)	31
PROVINCIA DE HUAURA 0315	Coliformes (NMP/100mL)	31
REGIÓN ANCASH 1214	Coliformes (NMP/100mL)	58
REGIÓN ANCASH 1214	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	58
CHICLAYO-LAMBAYEQUE 1214	Coliformes (NMP/100mL)	32
CHICLAYO-LAMBAYEQUE 1214	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	32
CALLAO 0215	Coliformes (NMP/100mL)	9
CALLAO 0215	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	7
Total		258

Tabla 1. Indica el número de muestras realizadas de contaminantes microbiológicos para calidad de aguas

En el área marino costera de la provincia de Huaura, se registró valores de **los** coliformes que variaron de <20 a 2,4 x 10<sup>5</sup> NMP/100ml tanto en mar como en playa. Se observó una gradiente de contaminación microbiológica en mar de la siguiente manera: Huacho > Carquín > Chancay > Vegueta y por playas: Carquín > Chancay > Huacho > Vegueta.

Por mar el área costera de Vegueta cumplió al 100% con lo establecido en el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000 NMP/100ml. Por playa también pero las áreas de Carquín y Chancay no cumplieron con los ECAs.

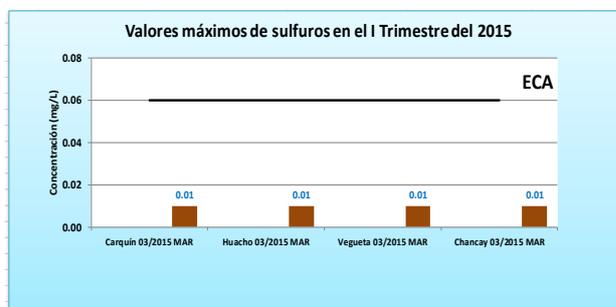
En Chiclayo-Lambayeque, se registró valores de **los** coliformes que variaron de <20 a 3,0 x 10<sup>4</sup> NMP/100ml en la zona intermareal. Encontrándose puntualmente valores elevados en las E-6 (1,1 x 10<sup>3</sup> NMP/100mL) y E-10 (30 x 10<sup>3</sup> NMP/100mL).

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

#### Parámetros fisicoquímicos.

Los niveles de aceites y grasas en superficie variaron de la siguiente manera: Carquin 0315 de <0.30 a 0.30 mg/L, Huacho 0315 de <0.30 a 0.40 mg/L, Vegueta 0315 <0.30 mg/L y Chancay 0315 de <0.30 a 0.60 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general los valores encontrados no superaron lo estipulado en la categoría 4, conservación del ambiente acuático DS N° 002-2008-MINAM (1.00 mg/L).

Los niveles de sulfuro de hidrogeno a nivel de fondo cumplieron con lo establecido en el ECA agua. Las concentraciones de sulfuro de hidrogeno variaron de la siguiente manera: Carquin 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L, Huacho 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L, Vegueta 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L y Chancay 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general los valores encontrados no superaron lo estipulado en la categoría 4, conservación del ambiente acuático DS N° 002-2008-MINAM (0.06 mg/L).



Las concentraciones de SST en superficie variaron de la siguiente manera: Carquín 0315 de 9.00 a 291.50 mg/L, Huacho 0315 de 5.00 a 26.50 mg/L, Vegueta 0315 de 35.00 a 69.00 mg/L y Chancay 0315 de 41.18 a 84.00 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general la concentración media que superó lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (30.00 mg/L) fueron las bahías de Carquín, Vegueta y Chancay.

### Mercurio total.

**En camarones de río.** Se analizó mercurio total en órganos (abdomen y cefalotórax) del camarón del río Camana y se encontró que en general en el cefalotórax bioacumula mercurio en valores naturales en contraste con el abdomen donde no se ha detectado mercurio. Las figuras adjuntas muestran el contenido de mercurio total por sexo en el cefalotórax.

**En sedimentos superficiales.** Los valores de mercurio total en sedimentos superficiales de la evaluación realizada en Sechura 0514 variaron de No Detectado a 0.04 µg/g. Valores que no superaron el Probable Nivel de Efecto estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (0.69 µg/g).

En la evaluación de Sechura 1014 se encontró un rango similar. Debido a esto podemos aseverar que la bahía de Sechura no tiene problemas con mercurio total.

### Proyecto 6. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos en áreas acuícolas. J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Evaluación para la ubicación de cuerpos de agua lenticos en la zona alto andino del VRAEM - Ayacucho.	(N° de lagunas identificadas no programadas / N° de lagunas identificadas programadas) x 100	8	-	0%
2. Ubicación de los puntos de muestreos y extracción de muestra hidrobiológica y físico-química en las lagunas seleccionadas.	(N° de lagunas evaluadas no seleccionadas / N° de lagunas evaluadas seleccionadas) x 100	8	-	0%
3. Análisis de las muestras obtenidas en los puntos de muestreo de las lagunas seleccionadas.	(N° de informes de análisis no programadas / N° de informes de análisis programadas) x 100	8	-	0%
4. Determinación de la calidad de agua mediante indicadores biológicos.	(N° de Informes no entregados / N° de informes entregados) x 100	6	-	0%

Avance: 0 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

Realizar evaluaciones tanto de la biota acuática como de los factores abióticos, para determinar el potencial piscícola de diversas lagunas de las zona alto andina y amazónica del VRAEM – Ayacucho, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática, y la población de especies bioindicadores.

### RESULTADOS PRINCIPALES

Se realizará conjuntamente con la DIREPRO de Ayacucho, el reconocimiento de lagunas ideales para el monitoreo hidrobiológico en los distritos de la región Ayacucho, cuya visita se ha programado para el mes de Abril del presente, realizándose para el primer trimestre lo siguiente:

- Búsqueda de información bibliográfica.
- Elaboración del perfil, del presupuesto y el Plan de Trabajo.

### DIFICULTADES ENCONTRADAS

Debido a las lluvias constantes en los meses de Diciembre, Enero, Febrero y parte de Marzo, el camino al VRAEM se hace intransitable debido a la presencia de deslizamientos de lodo que perjudican el paso de los vehículos, considerándose por precauciones y seguridad del personal viajar en el mes de Abril.

### Proyecto 7: Determinación de áreas potenciales para la maricultura en el litoral centro del Perú.

A. Taipe

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Mapas temáticos	Toma de muestras biológicas y oceanográficas para el procesamiento y análisis	1	-	0
2. Informes técnicos	Elaboración de informe	1	-	0

Avance: 0 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Establecer las condiciones bióticas y abióticas en las zonas con potencial de desarrollo de actividades acuícolas en el ámbito litoral de las Regiones de Ancash, Lima e Ica.

### Proyecto 8 : Investigaciones de las pesquerías en aguas continentales. V. Yépez Avance 24.2 %

#### 1. Monitoreo poblacional del camarón de río.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. 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/data histórica	4	1	25
2. Prospección para estimación poblacional: análisis de calidad de agua y capturas en ríos. (A ejecutar en el III y IV trimestre).	Evaluación/informe	5	-	0
3. Procesamiento de información de campo y elaboración de informes técnicos de las prospecciones.	Acción/informe	4	-	0
4. Elaboración del informe técnico anual de resultados (a elaborarse en diciembre 2014 y enero 2015)	Informe	1	-	0

Avance: 6,3 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

- Investigar el estado actual del recurso "camarón de río", evaluando sus poblaciones (estimación de los principales parámetros poblacionales).
- Realizar la relación recurso/ambiente mediante la determinación de las principales características limnológicas de los cuerpos de agua prospectados.
- Cortar las bases científicas y técnicas necesarias para el manejo sostenido del recurso y orientar a la autoridad normativa sectorial en la adopción de medidas que posibiliten su recuperación.

## RESULTADOS PRINCIPALES

- Elaboración de programa anual de trabajo.
- Elaboración de matriz para registro de la información de campo.
- Reconocimiento exploratorio de la cuenca alta del río Ocoña.

Se indica que las evaluaciones poblacionales del camarón en los ríos Cañete, Tambo, Ocoña, Sama y Majes Camaná, se ejecutan a partir del segundo semestre del año.

## Dificultades encontradas

- Condiciones climáticas adversas en cuenca hidrográfica para ejecución de trabajos en campo.
- Retraso en entrega de asignación económica para ejecución de operaciones de campo.

#### 2. Seguimiento de las pesquerías amazónicas en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos).

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
2. Selección de zonas de monitoreo	Carta de puertos de monitoreo	2	1	50
3. Registro de la captura y esfuerzo (desembarque pesquero) en puerto	Monitoreo mensual	12	3	25
4. Procesamiento y análisis de la información (del desembarque mensual)	Reporte mensual	12	3	25
5. Validación de la extracción pesquera	Embarques	5	-	0
6. Elaboración de informes de campo (de embarques)	Informe técnico	5	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 28,6 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

- Investigar el estado actual de los recursos pesqueros en ámbitos de la amazonia peruana.

- Análisis de las fluctuaciones anuales de las capturas y su relación con la variabilidad del nivel hídrico en los cuerpos de agua (ríos y lagunas).
- Conocer las características de la pesquería artesanal amazónica.
- Generar información para el desarrollo sostenido de la explotación de los recursos hidrobiológicos amazónicos.

## RESULTADOS PRINCIPALES

- Composición de los desembarques mensuales de la flota pesquera en los puertos de Pucallpa y Yarinacocha.
- Composición de tallas y estado de la condición reproductiva de seis especies objeto de monitoreo biológico.
- Actualización de la base de datos de la actividad pesquera artesanal en el departamento de Ucayali.

### + Desembarques registrados

En Pucallpa, el desembarque registrado de la flota pesquera comercial en el primer trimestre del presente año (enero-febrero) fue de 277,9 t. El análisis comparativo de este periodo (creciente), respecto al mismo periodo del año 2014, muestra que el desembarque de pescado al estado fresco refrigerado tuvo una variación positiva 18,9% (44,3 t). Los desembarques de "llambina", "bagre", "chiochio" y "palometa" tuvieron variaciones positivas de 109,4%, 12,4%, 152,6%, respectivamente; mientras que se observó una variación de -9,8% y -88,9% en los desembarques de "boquichico" y "sardina".

Tabla 1. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (enero-febrero 2014 y 2015)

Puerto de Pucallpa	Captura (t) ene-feb 15		Captura (t) ene-feb 14		Variación (t) %	
	Captura (t)	%	Captura (t)	%	Variación (t)	%
Boquichico	48,7	17,5	53,9	23,1	-5,3	-9,8
Llambina	95,4	34,3	45,6	19,5	49,9	109,4
Bagre	2,4	0,8	2,1	0,9	0,3	12,4
Chiochio	59,6	21,4	23,6	10,1	36,0	152,6
Sardina	0,7	0,3	6,6	2,8	-5,8	-88,9
Palometa	3,0	1,1	2,8	1,2	0,1	4,1
Otras	68,2	24,6	99,1	42,4	-30,9	-31,1
<b>Total</b>	<b>277,9</b>	<b>100,0</b>	<b>233,6</b>	<b>100,0</b>	<b>44,3</b>	<b>18,9</b>

Puerto de Yarinacocha	Captura (t) ene - feb 15	
Captura (t)	%	
Boquichico	14,6	17,7
Llambina	9,9	12,1
Bagre	0,1	0,1
Chiochio	13,8	16,8
Sardina	0,6	0,8
Palometa	1,3	1,6
Otras	42,0	51,0
<b>Total</b>	<b>82,3</b>	<b>100,0</b>

Tabla 2. Capturas de las 06 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (enero-febrero 2015)

La flota pesquera en el puerto de Yarinacocha desembarcó un total de 82,3 t (Tabla 2); y de las seis especies objeto de monitoreo, fue "boquichico" la especie que presentó el mayor volumen de desembarque con 14,6 t (17,7%), seguida de "chiochio" con 13,8 t (16,8%), "llambina" con 9,9 t (12,1%), "palometa" con 1,3 t (1,6%), "sardina" y "bagre" fueron los menos representativos en los desembarques.

Los principales lugares o zonas de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el primer trimestre del 2015 fueron 53 (registrados), siendo las más importantes Imiría donde se capturó el 32,1% de los desembarques, seguida de Chauya con 16,7%, Olaya con 10,1%, el resto de zonas registraron capturas menores al 4,0%. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tuvo una alta incidencia en la misma laguna, donde se desembarcó el 39,2%, seguida de Utuquinia con 14,8%, Huitococha con 5,9%, El Milagro con 5,1% y el resto de zonas tuvieron menor incidencia (<5,0%) por la flota.

### + Estructura de tallas

En la Tabla 3 se resumen los parámetros relacionados a la talla para las especies objeto de monitoreo biológico en Pucallpa, correspondiente a enero-febrero de los años 2014 y 2015. Comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre con relación al mismo periodo del 2014, se observó incremento importante en los parámetros biométricos de los recursos "bagre", "chichio" y "sardina"; en "llambina" no se observó mayores variaciones y, en los recursos "boquichico" y "palometa" los valores de dichos parámetros decrecieron moderadamente.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los parámetros biométricos de cinco especies observadas en Yarinacocha en el presente año, donde se observó que los parámetros de todas las especies monitoreadas (excepto boquichico) fueron menores a los determinados para el puerto de Pucallpa.

Tabla 3. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa, enero – febrero 2014/2015

(enero-febrero 2014)						
Esp/p.biom	Mín - Máx	Media	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	19,0 - 31,0	23,8	23,0	3,8	1,5	8,2
Llambina	15,0 - 25,0	19,5	19,0	3,4	1,5	9,4
Bagre	14,0 - 28,0	19,5	18,0	14,3	3,3	19,3
Chiochio	12,5 - 18,5	14,3	14,0	1,4	1,0	8,4
Sardina	11,0 - 17,5	14,1	15,0	1,6	1,0	8,8
Palometa	14,0 - 22,0	16,7	17,0	2,1	1,2	8,7
(enero-febrero 2015)						
Esp/p.biom	Mín - Máx	Media	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	17,0 - 29,0	22,9	23,0	2,5	2,0	11,0
Llambina	14,0 - 25,0	19,9	21,0	2,6	2,3	13,0
Bagre	18,0 - 28,0	22,3	21,0 / 25,0	2,6	2,2	11,6
Chiochio	14,0 - 16,5	15,5	15,5	0,5	0,4	3,4
Sardina	11,0 - 18,5	15,4	16,0	1,2	0,8	7,6
Palometa	13,0 - 18,0	15,8	15,5	1,2	1,0	7,5

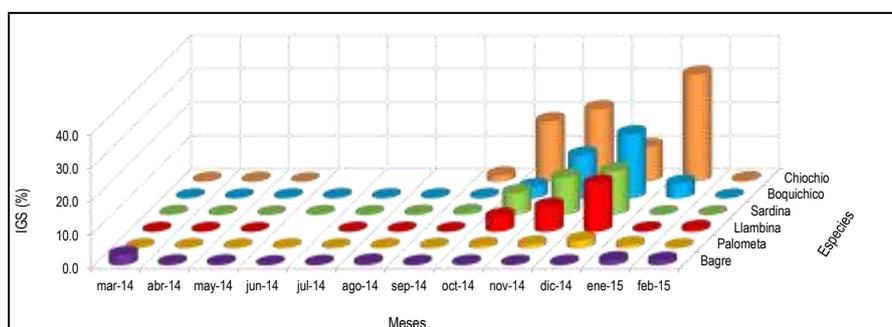
Esp/p.biom	Mín - Máx	Media	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	18,0 - 24,0	21,1	21,0	1,5	1,3	7,1
Llambina	11,0 - 20,0	15,5	21,0	1,7	1,4	11,2
Bagre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Chiochio	10,0 - 13,0	11,0	21,0	0,5	0,4	4,8
Sardina	12,0 - 20,0	15,5	21,0	2,1	1,9	13,6
Palometa	10,0 - 16,0	12,3	21,0	1,1	0,9	9,3

Tabla 4. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Yarinacocha, enero – febrero 2015

### + Condición reproductiva

La información correspondiente a los meses de enero y febrero de 2015, respecto al índice gonadosomático (IGS) como indicador para determinar el proceso de desove, muestra que en enero “chiochio” alcanzó el pico máximo, “boquichico” culminó, y “bagre” se encontró en pleno desove”, mientras que en febrero, las especies mencionadas se encontraron en reposo, excepto “bagre” que continúa con su periodo de desove (Fig. 1).

Figura 1. Variación mensual del IGS de las especies analizadas en Pucallpa (marzo 2014-febrero 2015)



### Dificultades encontradas

Retraso en la entrega del presupuesto en enero que generó limitaciones para efectuar el monitoreo biológico de las pesquerías amazónicas en Pucallpa y Yarinacocha (Ucayali).

### 3. Estudio de recursos pesqueros altoandinos (biología reproductiva de la trucha y el pejerrey)

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
2. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	4	2	50
3. Reconocimiento de cuencas hidrográficas	Prospección	2	-	0
4. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “trucha”	Operación de campo (en río)	6	1	16,7
5. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “pejerrey”	Operación lacustre	5	1	20
6. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	11	2	18,2
7. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informe técnico	11	2	18,2
8. Elaboración de informes finales	Informe técnico	2	-	0

Avance: 28,8 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

- Conocer las características de la biología reproductiva de la “trucha” y el “pejerrey” en cuerpos de agua de diversos sectores del ámbito altoandino del territorio nacional.
- Análisis de los cambios (fluctuaciones) estacionales del ciclo reproductivo de los recursos pesqueros altoandinos.

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Elaboración de programa anual de trabajo.
- Prospección de la condición reproductiva de la “trucha” en la cuenca alta del río Colca.
- Procesamiento de la data obtenida y elaboración de informe de campo.

### + Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en la cuenca alta del río Colca-Arequipa

Con el fin de obtener información básica que permita elaborar propuestas para el ordenamiento y manejo pesquero. El IMARPE ejecutó en febrero de 2015 la prospección del estudio de la biología reproductiva de la “trucha arco iris” *Oncorhynchus mykiss* en la cuenca alta del río Colca, proyecto que comenzó en mayo del 2014.

### Estructura de tallas

En el análisis de composición la población de trucha según tallas, considerando la información obtenida entre mayo de 2014 y febrero del presente año, se observó que las tallas media y moda fueron mayores en el sector Quenco, respecto al de Tisco en la cuenca alta del río Colca.

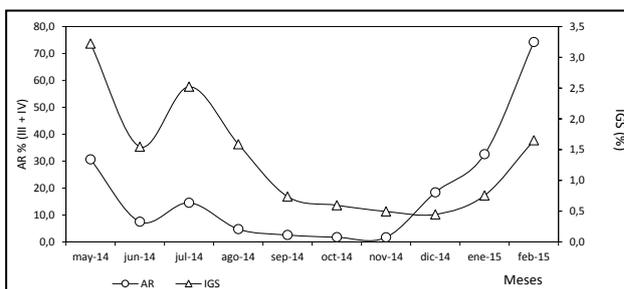
En el sector Quenco se registró una talla mínima de 13,0 cm y una máxima de 37,0 cm, las tallas medias mensuales oscilaron entre 20,1 y 23,3 cm, y la modas entre 17 y 24 cm. Mientras que en el sector Tisco la talla mínima registrada fue de 11 cm y una máxima de 31 cm, las tallas medias variaron de 13,2 a 17,7 cm y las modas de 13 a 18 cm. Se

observa un claro desplazamiento de las curvas hacia la derecha en la estructura de tallas de la trucha en ambos sectores, mostrando el crecimiento de la especie.

### Condición reproductiva

En el análisis del Índice Gonadosomático (IGS) y de Actividad Reproductiva (AR, considera la suma porcentual de los ejemplares en estadios III y IV) en hembras, que permiten inferir sobre los eventos reproductivos, se apreció que el recurso se encontró en pleno desove en mayo de 2014, proceso que se extendió hasta agosto del mismo año; el incremento de los índices (AR e IGS) desde diciembre de 2014 muestran el inicio de un nuevo ciclo reproductivo, observándose hacia febrero de 2015 altos valores, señal de desarrollo gonadal avanzado, próximos al desove (Fig. 2).

Figura 2. Evolución mensual del índice de Actividad Reproductiva (AR) e Índice Gonadosomático (IGS) de la trucha en la cuenca alta del río Colca, mayo 2014 - febrero 2015. III: madurante y IV: maduro



### Pesca exploratoria

Los datos de pesca exploratoria en la cuenca alta del río Colca muestran que en el periodo de estudio (mayo 2014 – febrero 2015) se observó que las densidades y biomasa medias por metro cuadrado fueron mayores en el sector Quenco respecto al sector Tisco. Los valores más bajos de densidad y biomasa media fueron determinados en febrero de 2015, mes en el que al parecer la disponibilidad del recurso es menor debido a la temporada de pesca en la zona que culminaría en abril por una disposición de las asociaciones de pescadores locales (Tabla 5).

Tabla 5. Parámetros de la pesca exploratoria en la cuenca alta del río Colca, mayo 2015-febrero 2015

Sector Quenco						
Descripción	Unidades	may-14	jul-14	sep-14	nov-14	feb-15
Lances	Nº	33	33	24	32	9
Área prospectada	m <sup>2</sup>	841,5	892	679	905	249
Captura	ind.	109	154	143	129	26
	g	15200	21100	20750	19100	3463
Densidad media	ind./m <sup>2</sup>	0,13	0,17	0,21	0,14	0,11
Biomasa media	g/m <sup>2</sup>	18,1	23,6	30,6	21,1	14,5
Sector Tisco						
Descripción	Unidades	may-14	jul-14	sep-14	nov-14	feb-15
Lances	Nº	83	36	21	22	22
Área prospectada	m <sup>2</sup>	1336,2	862,4	1793,8	1822	815
Captura	ind.	77	105	150	160	38
	g	8990	7910	9410	8960	2787
Densidad media	ind./m <sup>2</sup>	0,06	0,12	0,08	0,09	0,05
Biomasa media	g/m <sup>2</sup>	6,7	9,2	5,2	4,9	4,0

### + Estudio de la biología reproductiva del pejerrey

En el trimestre se revisó documentos base con estrategia de estudio. En la última semana de marzo del 2015 se ejecutará el monitoreo del ciclo reproductivo en la laguna de Pacucha (Andahuaylas).

### Dificultades encontradas

- Condiciones climáticas adversas en cuenca hidrográfica para ejecución de trabajos en campo.
- Retraso en entrega de asignación económica para ejecución de operaciones de campo.

## 4. Estudios limnológico pesqueros en cuerpos de agua continentales.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1º Trim.	Grado de Avance (%) 1º Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
2. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	2	100
3. Reconocimiento de cuenca hidrográfica	Prospección	1	-	0
4. Caracterización limnológico pesquera de los cuerpos de agua	Operación lacustre	3	-	0
5. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	3	-	0
6. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informe técnico	3	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 28,6 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

- Caracterización limnológica de los cuerpos de agua en estudio.
- Determinación de los principales aspectos biológicos pesqueros de los recursos existentes en los cuerpos de agua seleccionados.

### RESULTADOS PRINCIPALES

En el trimestre se revisó documentos base con estrategia de estudio y, no se programó prospecciones para los estudios limnológicos

## 5. Estudio de la biología reproductiva de la "arahuana" en el río Putumayo – Loreto

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
2. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	2	100
3. Reconocimiento de cuenca hidrográfica	Prospección	1	-	0
4. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso	Operación de campo (en río)	4	-	0
5. Procesamiento y análisis de las muestras biológicas (gónadas) obtenidas en las operaciones	Hoja-base de datos	4	-	0
6. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informe técnico	4	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 28,6 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

- Conocer las características de la biología reproductiva de la "arahuana" en la cuenca del río Putumayo
- Análisis de los cambios (fluctuaciones) estacionales del ciclo reproductivo del recurso en la cuenca seleccionada

### RESULTADOS PRINCIPALES

En el trimestre se revisó documentos base con estrategia de estudio y, no se programó prospecciones para los estudios de biología reproductiva en Loreto.

### PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de enero, febrero 2015, para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Oficio de respuesta sobre estudio de la condición reproductiva de las poblaciones silvestres de *O. mykiss* "trucha arco iris" en el país, solicitado por PRODUCE.
- Evaluación (5ta) del estudio de biología reproductiva de *Oncorhynchus mykiss* "trucha arco iris" en el sector alto de la cuenca del río Colca (Arequipa).
- Evaluación (6ta) del estudio de biología reproductiva de *Odontesthes bonariensis* "pejerrey" en la laguna Pacucha (Andahuaylas) del 22 al 28 de marzo del 2015.

➤ **PRODUCTO 2 : UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION EN ACUICULTURA.**

**Actividad 1: Desarrollo Tecnológico**

**Proyecto 1. Estudio de la Calidad de alimento vivo** G. Ynga

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Producción masiva de microalgas a nivel controlado con alto contenido de ácidos grasos	Volumen de cultivo microalgal escalado y entregado mensual mínimo de 7m <sup>3</sup>	87000	22500	25.9
2. Determinación de la intensidad lumínica en cultivos de 20 y 250 L.	Ensayos para mejoramiento de la capacidad de carga y productividad del cultivo microalgal a nivel controlado	9	3	33.3
3. Determinar las condiciones para la producción intensiva de rotíferos a nivel masivo	Producción de masiva de rotíferos a una densidad de 500 rot/mL	11	3	27.3
4. Evaluar el crecimiento del cultivo de copépodos para uso en la alimentación larval de peces marinos	Cultivo de copépodos a nivel de 1L	6	-	0
5. Redacciones de Informes técnicos	Informes técnicos	5	1	20

Avance: 21.3 %

**OBJETIVO PRINCIPAL**

**Microalgas:**

- Producción microalgal a diferentes escalas de cultivo.
- Evaluar la capacidad de carga y productividad de cuatro cepas microalgales según intensidad lumínica de cultivo.

**Rotíferos:**

- Determinar las condiciones de cultivo de rotíferos a nivel masivo.
- Evaluar el crecimiento de copépodos a nivel de 1L de cultivo.

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Microalgas:**

El laboratorio viene entregando cultivo microalgal a los laboratorios: Peces, en volumen de 20L de las microalgas *Isochrysis galbana* (Iso) y *Nannochloropsis oceánica* (Np); al Laboratorio de Alimento Vivo un volúmenes diario de Np y al laboratorio de Patobiología 40 litros de la misma especie. Haciendo un total de entrega de 22 500L durante este primer trimestre.

Por otro lado se desarrollaron ensayos en tanques de 250L con las microalgas *Isochrysis galbana*, *Nannochloris maculata* y *Nannochloropsis oceánica* a fin de determinar la influencia que tiene sobre los cultivos la intensidad lumínica durante la época de verano. Para ello se realizó un previo tratamiento al agua de mar con una dosis de 1ml de hipoclorito de sodio al 2.18% por cada litro de agua a tratar; luego se declora con tiosulfato de sodio al 28.1% en una dosis de 0.5 mL de agua tratada. Se procedió al enriquecimiento con Byfoland ® en una dosis de 0.07 mL por cada litro de cultivo y se incorporó volúmenes de 60L como inóculo.

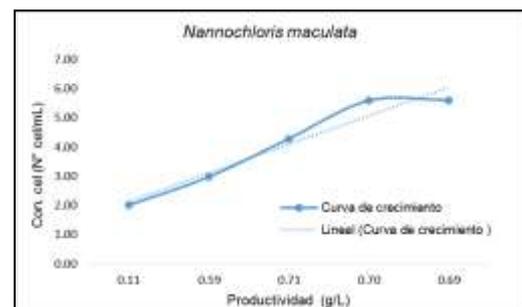
Se realizó el conteo diario así como prueba de productividad. Los parámetros físico-químicos fueron tomados tres veces al día (8:00; 12:00 y 16:00 Hrs).

La tabla 1 nos muestra las variaciones de los parámetros físico-químicos de los cultivos observándose que la temperatura se mantiene entre los 25 y 28 ° C, el pH se mantiene en los 7.5, el oxígeno disuelto entre los 6.2 y 6.5 mg/L y la salinidad en los 34 ppm

Tabla 1. Parámetros físico-químicos de cultivos.

	<i>Nannochloropsis oceánica</i>				<i>Nannochloris maculata</i>				<i>Isochrysis galbana</i>			
	T°	pH	OD	Sal.	T°	pH	OD	Sal.	T°	pH	OD	Sal.
08:00	27.08	7.53	6.43	34.4	26.73	7.51	6.42	34.30	25.26	7.56	6.47	34.29
12:00	28.03	7.5	6.42	34.37	27.45	7.46	6.41	34.39	25.61	7.50	6.32	34.34
16:00	27.77	7.6	6.5	34.24	27.06	7.60	6.53	34.30	25.70	7.53	6.28	34.21

Figura 1. Curva de crecimiento de la microalga *Nannochloris maculata* respecto a la productividad.



La temperatura ambiente varía durante el día entre los 30 y 40°C (mínimo y máximo) mientras que la intensidad lumínica entre los 3000 y 18000 lux (mínimo y máximo respectivamente)

La figura 1 nos muestra la curva de crecimiento de la microalga *Nannochloris maculata* con respecto a la productividad; observándose que al cuarto día de cultivo se alcanza la mayor capacidad carga con 5 600 000 cel/mL, para luego iniciar la fase de muerte. Sin embargo la productividad más alta es alcanzada al tercer día de cultivo llegando a 0.7g/L de cultivo.

*Isochrysis galbana* no presenta una correlación entre la capacidad de carga y productividad, observándose que al quinto día de cultivo la densidad celular máxima alcanzada fue de 3 000 000 cel/mL; mientras que la productividad más alta se alcanza al tercer día de cultivo llegando a 0.17 g/L.

La microalga *Nannochloropsis oceánica* alcanza el tope de su crecimiento exponencial al tercer día de cultivo con una capacidad de carga de 26 100 000 de cel/mL para luego entrar a una fase de latencia, mientras que la mayor productividad es alcanzada al cuarto día de cultivo con 0.36 g/L.

#### + Rotíferos.

Se viene produciendo rotíferos y nauplios de artemia para distintos Bach de chitas (*Anisotremus scapularis*) cultivados en el laboratorio de Peces. El volumen total de cultivo de rotíferos es de 2200 L con una densidad de 500 rot/mL, En el caso de artemia el volumen total de entrega fue de 2504L y una densidad 150 nauplios artemias por mililitro.

La Figura 2 se observa que en el Bach 1 se proporcionó la mayor cantidad de alimento tanto en rotíferos como en artemias a comparación de los otros bachs donde la producción de alimento vivo fue casi similar pero en el Bach 3 solo se proporcionó rotífero.

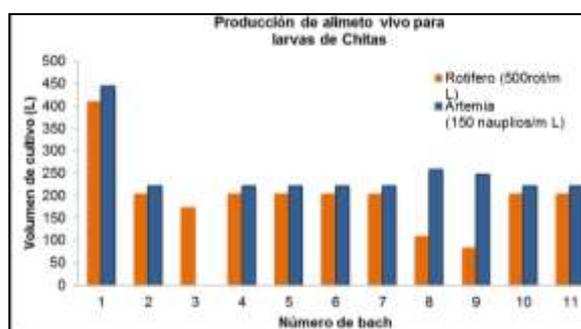


Figura 2. Producción de alimento vivo para larvas de Chitas (*Anisotremus scapularis*).

Paralelamente se continuaron con los ensayos, utilizando bombas dosificadoras en unos tanques y en otros no, con una densidad de siembra de 250 rot/mL, con la finalidad de encontrar las mejores condiciones para la producción de rotíferos. La cepa utilizada fue *Brachionus plicatilis* Talla L. Proporcionado por el Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos en un volumen de 1L.

#### Cultivo de rotíferos a salinidad de 27 ppm con bombas dosificadoras.

Los ensayos se desarrollaron en tanques de 210L cuyo volumen inicial fue de 70L con un incremento diario de 35L diarios (50% microalga + 20% agua de mar +30% agua dulce) obteniendo una salinidad de 27 ppm. La densidad de siembra de los cultivos fue de 250 rot/mL

La Figura 3 nos muestra la diferencia en el aumento de la densidad de los cultivos como consecuencia del uso o no de una bomba dosificadora; así el cultivo con dosificación de alimento alcanza una densidad de 528 rot/mL, mientras que los cultivos sin bomba llegan a los 425 rot/mL.

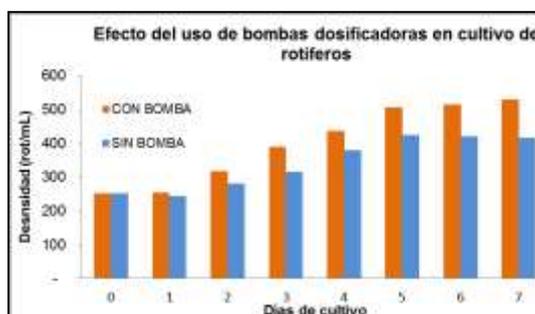


Figura 3. Efecto del uso de bombas dosificadoras en la capacidad carga de cultivos de rotíferos.

#### Dificultades

Demora en la compra de insumos solicitados y servicios solicitados.

#### Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla”. J. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Pesca de ejemplares de juveniles	Peces capturados	500	-	0
1. Acondicionamiento de juveniles	Lote de peces acondicionados con tasa de supervivencia mínima del 80%	1	-	0
Evaluaciones de ecofisiología	Experimentos realizados	8	4	50
2. Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	1	17

Avance: 16.8 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Los experimentos y/o seguimientos ecofisiológicos tienen por objetivo estudiar funciones metabólicas/fisiológicas claves para impulsar el desarrollo de los cultivos de las especies chita y cabrilla. Siendo estas especies ectotermas y por consecuencia sensibles a la variabilidad térmica del ambiente. Se busca en un primer lugar, determinar el efecto de la temperatura sobre distintas tasas fisiológicas de importancia productiva (crecimiento, consumo de alimento y tasa de respiración). Los resultados obtenidos servirán a la calibración de modelos matemáticos que permitirán predecir indicadores productivos útiles para la programación de la producción así como del dimensionamiento de la infraestructura acuícola. La información generada podrá ser usada tanto en el plano productivo (ejem. proyectos de inversión) como ambiental (ejem. capacidad de carga de los ecosistemas).

Nota: Para la realización de las distintas pruebas ecofisiológicas se cuenta, en el caso de chita, con peces provenientes de la reproducción en cautiverio (Laboratorio de cultivo de peces, IMARPE). Sin embargo, en el caso de cabrilla, los ejemplares provienen del acondicionamiento de peces silvestres a condiciones de laboratorio.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Efecto de la temperatura sobre el crecimiento y consumo de alimento en chita.

Ejemplares de chita (*Anisotremus scapularis*) son sometidos a distintas temperaturas de aclimatación (12, 14, 17 y 22°C) en tanques con control de temperatura y sistema de recirculación. Los peces son alimentados a saciedad dos veces al día con alimento balanceado comercial (fórmula para peces marinos). De forma periódica se evalúa su crecimiento en talla (longitud total) y peso, 5 muestreos fueron realizados hasta la fecha.

#### - Crecimiento de chita a diferentes temperaturas de aclimatación.

Los resultados obtenidos muestran que el crecimiento de *A. scapularis* es bastante sensible a la temperatura de aclimatación en el rango evaluado (Fig. 1). Donde se registra un crecimiento significativamente mayor ( $p < 0.001$ ) en los tratamientos de 17 y 22°C. Sin embargo esta sensibilidad es más evidente en el rango de temperaturas 12-17°C con respecto al rango 17-22°C. Esto pone en evidencia que un óptimo térmico para el crecimiento de esta especie se encontraría a temperaturas mayores a 17°C pero no muy superiores a 22°C. Por otro lado, temperaturas alrededor de los 12°C estarían próximas al límite inferior de tolerancia de la especie ya que se observó mortalidad. Posteriormente la temperatura fue paulatinamente elevada a 14°C donde la mortalidad se detuvo sin embargo no se observa un crecimiento significativo ( $p > 0.05$ ). Por otro lado, la relación talla-peso no muestra diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre tratamientos de temperatura (Fig. 2).

Figura 1. Crecimiento de Chita a diferentes temperaturas de aclimatación.

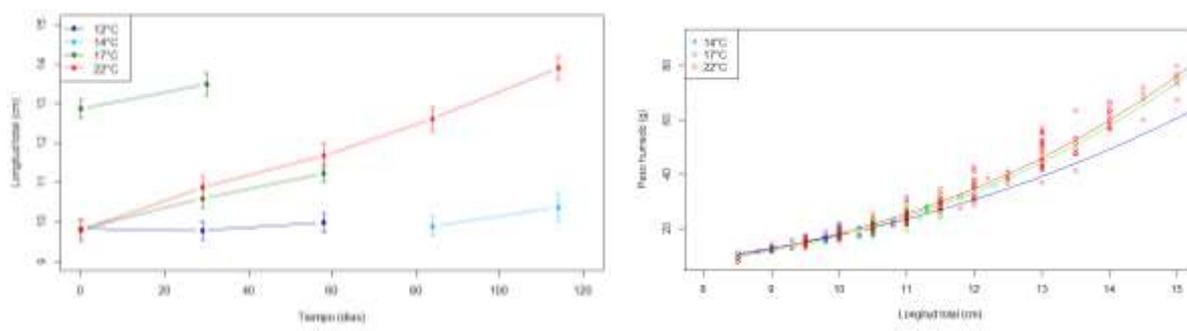


Figura 2. Relación talla-peso de Chita a diferentes temperaturas de aclimatación.

#### - Consumo de alimento de chita a diferentes temperaturas de aclimatación.

El consumo de alimento observado refleja el crecimiento obtenido en cada uno de los tratamientos de temperatura. Donde se observa un mayor consumo a temperaturas mayores. El incremento de consumo de alimento en el tiempo es proporcional al crecimiento observado sin embargo se observan fluctuaciones que pueden reflejar tanto ciclos fisiológicos propios a la especie como problemas en calidad/estabilidad del sistema recirculación. Las posibles causas de estas fluctuaciones están siendo actualmente evaluadas.

### 2. Efecto de la temperatura sobre el crecimiento y consumo de alimento en cabrilla.

Ejemplares de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) son sometidos a distintas temperaturas de aclimatación (14, 17 y 22°C) en tanques con control de temperatura y sistema de recirculación. Los peces son alimentados a saciedad dos veces al día con alimento balanceado comercial (fórmula para peces marinos). De forma periódica se evalúa su crecimiento en talla (longitud total) y peso, 2 muestreos han sido realizados hasta la fecha.

#### - Crecimiento de cabrilla a diferentes temperaturas de aclimatación.

El crecimiento de *P. humeralis* se mostró, preliminarmente, menos sensible a la temperatura de aclimatación evaluadas (Fig. 3) con respecto a lo observado en *A. scapularis*. Se registra un crecimiento significativamente mayor ( $p < 0.001$ ) en el tratamiento a 22°C. Sin embargo en el rango de temperaturas 14-17°C no se observan diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Es entonces probable que el óptimo térmico para el crecimiento de esta especie sea un valor superior a 22°C. Por otro lado el rango de tolerancia mínimo es muy probable que sea inferior a 14°C. Por otro lado, la relación talla-peso no muestra, preliminarmente, diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre tratamientos de temperatura (Fig. 4).

Figura 3. Crecimiento de Cabrilla a diferentes temperaturas de aclimatación.

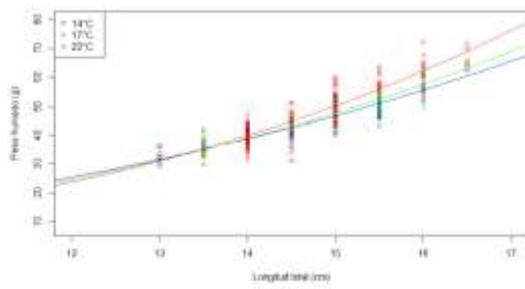
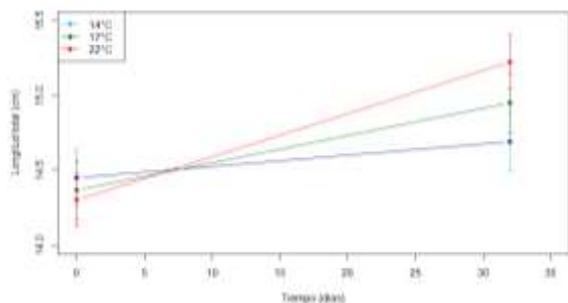


Figura 4. Relación talla-peso de Cabrilla a diferentes temperaturas de aclimatación.

**- Consumo de alimento de cabrilla a diferentes temperaturas de aclimatación.**

El consumo de alimento por parte de *P. humeralis* refleja el crecimiento obtenido en cada uno de los tratamientos de temperatura, se observa un mayor consumo a temperaturas mayores. El incremento de consumo de alimento en el tiempo es proporcional al crecimiento observado. Para esta especie se observan también fluctuaciones en el comportamiento alimenticio, estas pueden reflejar tanto ciclos fisiológicos propios a la especie como problemas en calidad/estabilidad del sistema recirculación. Las posibles causas de estas fluctuaciones vienen siendo evaluadas.

**3. Efecto de la temperatura sobre el consumo de oxígeno en chita.**

El consumo de oxígeno individual de *A. scapularis* a distintas temperaturas de aclimatación (12, 18, 22°C) fue medido en cámaras respirométricas utilizando un sistema autónomo de medición de oxígeno disuelto y registro de datos. Este sistema ha permitido por el momento realizar 3 pruebas respirométricas con un total de alrededor de 200 réplicas. Estas mediciones continuaran para registrar/evaluar cambios en esta tasa fisiológica a lo largo del desarrollo de esta especie.

Los resultados de las pruebas respirométricas se muestran en la Fig. 5. Se observa la sensibilidad metabólica de *A. scapularis* a la temperatura donde un “decaimiento metabólico” es evidente a temperaturas bajas (12°C). Por estos motivos la tasa de respiración observada está muy por debajo del modelo de Arrhenius. A temperaturas más elevadas las tasas de consumo de oxígeno son relativamente altas.

Con los datos obtenidos de estos experimentos se espera calibrar un modelo matemático que describa el consumo de oxígeno de *A. scapularis* a lo largo de su desarrollo (tallas) a distintas temperaturas. Este modelo permitirá predecir y dimensionar la infraestructura necesaria para el cultivo de esta especie.

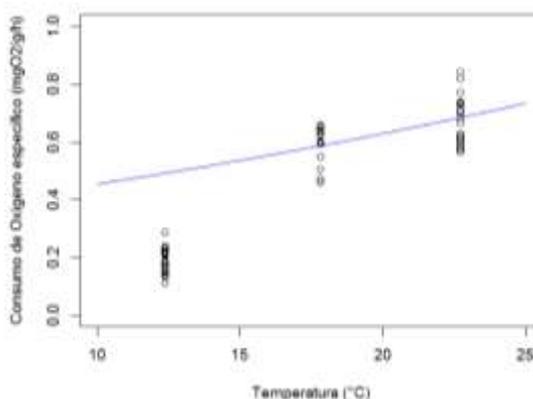


Figura 5. Consumo de Oxígeno específico de Chita a diferentes temperaturas de aclimatación.

**Dificultades**

Algunas dificultades fueron encontradas con respecto al mantenimiento de las condiciones de temperatura y calidad de agua en los sistemas de recirculación.

**Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en “chita” y “cabrilla”.** L. Carrera

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Formación de plantel de reproductores	Reproductores acondicionados	50	24 Chitas 10 cabrillas	34
2. Seguimiento de la madurez gonadal en hembras y machos	Hembras con gónadas maduras	30	12 Chitas 2 cabrillas	23
	Machos con motilidad espermática mayor al 50%	30	12 chitas 8 cabrilla	33.5
3. Aplicación de técnicas de reproducción inducida (fotoperiodo, termoperiodo, hormonas)	Puestas en cautiverio	2	3 Chita 0 Cabrilla	50

Avance: 35.1 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

El proyecto de acondicionamiento y reproducción de chita y cabrilla se enmarca dentro del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura 2013-2021 (C+DT+i), que tiene como objetivo principal lograr la reproducción en cautiverio de estas dos especies prioritizadas. Dentro de ello, el Instituto del Mar de Perú (IMARPE) como centro de investigación y a través del Laboratorio de Cultivo de Peces ha alcanzado obtener ejemplares reproductores de chita y cabrilla acondicionados al cautiverio en sistemas de recirculación de agua de mar (SRA) y sistemas estáticos, por lo cual el objetivo del presente año es continuar con las investigaciones para lograr la reproducción en cautiverio de ambas especies y estandarizar el cultivo larvario.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Acondicionamiento de reproductores

Los reproductores de chitas y cabreillas se encuentran mantenidos en tanques circulares de fibra de vidrio.

#### 1.1. Calidad del agua.

- En relación a los parámetros físico-químicos de los reproductores de **chitas**, se observa el comportamiento de la temperatura durante el acondicionamiento de los reproductores. El promedio en el sistema 1 fue de  $17,09^{\circ}\text{C} \pm 0,60$  mientras que en el sistema 2 fue de  $16,83^{\circ}\text{C} \pm 0,88$ . Asimismo, el pH promedio en el sistema 1 fue de  $7,63 \pm 0,39$ , mientras que en el sistema 2 fue de  $7,56 \pm 0,33$ , observándose en la figura la relación directa entre la temperatura del agua con el pH.

Con respecto al oxígeno disuelto el promedio en el sistema 1 fue de  $7,86 \text{ mg/L} \pm 0,87$ , mientras que para el sistema 2 fue de  $7,84 \text{ mg/L} \pm 0,77$ ; lo cual amortigua la concentración de  $\text{CO}_2$  mediante una buena aireación en los tanques de los sistemas de recirculación evitando la acidificación del agua como resultado de la respiración de los peces y del alimento suministrado de manera interdiaria.

- En relación a los parámetros físico-químicos de los reproductores de **“cabrilla”**, se observa el comportamiento de la Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) durante el acondicionamiento con una media de  $19,79^{\circ}\text{C}$ . También se observa el comportamiento del pH durante el acondicionamiento, con una media de  $7,13^{\circ}\text{C}$ . Todos los tanques se encuentran dentro del rango de pH (7.2 a 7.8) para un funcionamiento óptimo del biofiltro (Antoniou et al., 1990).

Con respecto al Oxígeno Disuelto (mg/l) el promedio en el sistema fue de  $7,41 \text{ mg/L}$ , encontrándose por encima de los niveles críticos. La aireación en los tanques 1, 2, 3 y 4 se realiza mediante piedras difusoras. Los valores de OD no llegan a ser críticos para el cultivo de la especie, en general, para las especies de agua de mar se recomienda mantener una concentración de oxígeno disuelto mínimo de  $4 \text{ mg/l}$  para mantener un buen desarrollo durante el cultivo (Masser, 1997).

Los promedios de nitrito ( $0,03 \text{ ppm}$ ) y nitrato ( $1,10 \text{ ppm}$ ) se encuentran en concentraciones que no son tóxicos para el cultivo, mientras que el amonio se encontró en  $0,07 \text{ ppm}$ , encontrándose muy cerca al rango óptimo de cultivo ( $0,05 \text{ ppm}$ ).

#### 1.2. Alimentación.

La alimentación en los ejemplares de chita de los tanques S1T1, S1T2, S2T1 y S2T2 fue con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una tasa de alimentación del 4% de la biomasa total de cada tanque de cultivo. Estos trozos son suministrados interdiariamente y suplementados con cápsulas de gelatina que contienen multivitamínico en polvo. Durante el primer trimestre del año (Meses 1, 2, 3), el alimento consumido es mayor al 98%.

Los ejemplares de “cabrilla” acondicionados en los tanques 1, 2, 3, y 4 fueron alimentados con pellet de  $6 \text{ mm}$  Ad-libitum mientras pasaban por un proceso de adaptación fisiológica al sistema de cultivo estático a comienzos del mes de Febrero. Después se cambió el alimento a trozos de anchoveta *Engraulis ringens* a una tasa de 2.5 % de la biomasa total. Los tanques 1, 2, 3 consumieron el 100 % mientras que el tanque 4 solo del 70 %.

#### 1.3. Muestreo biométrico.

Los reproductores son monitoreados durante muestreos biométricos mensuales. En el caso de las chitas se llevó a cabo 2 muestreos durante el primer trimestre mientras que en las cabrillas solo se realizó 1, esto debido a los problemas con la calidad de agua de mar bombeada. Se registró el peso total, la longitud total y se tomaron las muestras para la evaluación de la madurez ovárica y calidad espermática.

En la Figura 1 se observa la variación de los pesos de las chitas distribuidas en sus diferentes tanques (S1T1, S1T2, S2T1, S2T2) durante el I trimestre (muestreo 1 y 2). Se observa que los ejemplares mantienen su peso a través del tiempo, lo cual hace referencia a que la tasa de alimentación es adecuada para su mantenimiento.

En la Figura 2, se observan los pesos de las “cabrillas” distribuidas en los tanques 1, 2, 3, y 4 durante el I trimestre. Los pesos promedios fueron tanque 1:  $209,9 \pm 53,8 \text{ g}$ ; 2:  $254,2 \pm 56,3 \text{ g}$ ; 3:  $255,5 \pm 80,1 \text{ g}$  y 4:  $213,4 \pm 58,6 \text{ g}$ , a partir de más número de muestreos se podrá observar si la tasa de alimentación es adecuada para su mantenimiento

Figura 1. Variación de pesos de “chita” *Anisotremus scapularis* en los tanques (a) S1T1, (b) S1T2, (c) S2T1 y (d) S2T2.

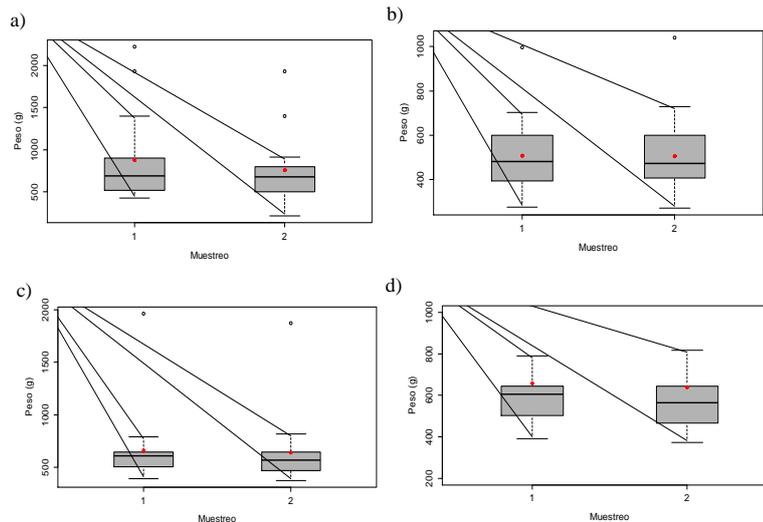
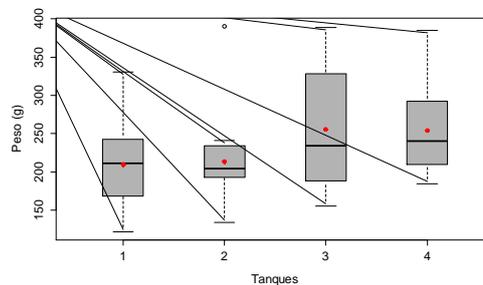


Figura 2. Variación de pesos de “cabrilla” *Paralabrax humeralis* de los tanques 1, 2, 3 y 4.



#### 1.4. Maduración ovárica.

En el I trimestre (muestreo 1 y 2) se observa durante el primer muestreo entre un 90 – 100% de hembras en estadio maduro (III) en ambos sistemas, mientras que en el segundo muestreo se observa en caso del tanque 2 del sistema 1 un 5% de hembras en estadio IV desovante, y hembras en las cuales no se observaron ovocitos en las muestras tomadas (NM).

La madurez ovárica de las “cabrillas” en el mes de Enero tuvo un retroceso debido a problemas de calidad de agua. En el mes de Febrero (Muestreo 2) se observa que en los tanque 1 y 2 el porcentaje de hembras no maduras es aproximadamente del 50% mientras que en el tanque 4 el porcentaje es del 40%. En el tanque 3 se observa que el 80% de las hembras se encuentra en los estadios de maduración I y III.

#### 1.5. Calidad espermática.

En el caso de los ejemplares machos de chita se realizó la evaluación de la calidad espermática en los 4 tanques de cultivo pertenecientes a dos sistemas de recirculación, obteniendo una concentración espermática promedio de  $1.71 \times 10^{10}$  esp/mL para el tanque S1T1; de  $1.73 \times 10^{10}$  esp/mL para el tanque S1T2; de  $1.40 \times 10^{10}$  esp/mL para el tanque S2T1 y de  $1.53 \times 10^{10}$  esp/mL para el tanque S2T2. Observando que en el presente trimestre hubo una mejoría en ejemplares pertenecientes al sistema de recirculación 2.

Por otro lado, la motilidad espermática promedio fue de 64,07 % para el tanque S1T1, de 68.74 para el tanque S1T2, de 53.96 para el tanque S2T1 y finalmente de 59.18 para el tanque S2T2. Observando que en el presente trimestre hubo una ligera mejoría en la motilidad espermática en los ejemplares en todos los tanques de cultivo.

En el caso de los ejemplares machos de cabrillas se realizó la evaluación de la calidad espermática, obteniéndose en el presente trimestre una concentración espermática promedio de  $4.46 \times 10^{10}$  esp/mL y una motilidad espermática promedio de 50.15%, siendo los resultados del tanque 1 y 4 los que presentaron mayor concentración espermática con un promedio de  $4.80 \times 10^{10}$  esp/mL y  $4.78 \times 10^{10}$  esp/mL. Por otro lado, el tanque 4 presenta la mayor motilidad espermática con un promedio de 64.35% mientras que el tanque 1 presenta la menor motilidad espermática con un promedio de 33.46%, correspondiente al muestreo 2.

## 2. CULTIVO LARVARIO

### 2.1. Parámetros.

- En relación a los parámetros físico-químicos, se observa el comportamiento de la temperatura durante el acondicionamiento de las larvas de chita, el promedio en el mes de Diciembre fue de  $20.76 \pm 0.78^\circ\text{C}$ , en el mes de Enero fue de  $20.61 \pm 1.28^\circ\text{C}$ , en el mes de Febrero fue de  $21.83 \pm 1.29^\circ\text{C}$  y finalmente en el mes de Marzo fue de  $21.95 \pm 0.96^\circ\text{C}$ .

- Con respecto al oxígeno disuelto el promedio en el mes de Diciembre fue de  $7.15 \pm 1.18$  mg/L, en el mes de Enero fue de  $7.28 \pm 0.97$  mg/L, en el mes de Febrero fue de  $6.79 \pm 0.57$  mg/L y finalmente en el mes de Marzo fue de  $6.55 \pm 0.28$  mg/L, lo cual amortiguó el CO<sub>2</sub> mediante una buena aireación en los tanques de cultivo.

- Con respecto al pH el promedio en el mes de Diciembre fue de  $7.83 \pm 0.18$ , en el mes de Enero fue de  $7.71 \pm 0.42$ , en el mes de Febrero fue de  $7.71 \pm 0.42$  y finalmente en el mes de Marzo fue de  $7.30 \pm 0.29$ , lo cual amortiguó el CO<sub>2</sub> mediante una buena aireación en los tanques de cultivo.

## 2.2 Crecimiento larvario.

El seguimiento del crecimiento larval se realizó a través de la medición de la longitud total de 10 larvas de cada tanque de cultivo.

### + Desoves diciembre.

Se continúa con el seguimiento del crecimiento del desove obtenido en los últimos días de diciembre (D1, D2 Y D3). El seguimiento larvario duro hasta un poco más de los 60DDE pasado estos días es trasladado a la sala de juveniles. Así mismo, este obtuvo una TCE promedio de  $3.24 \pm 0.05$  tuvo una longitud final promedio de  $28.67 \pm 4.39$  mm.

### + Desoves enero.

En el mes de enero se obtuvieron 3 batch (E1 y E2) el cual tuvo un crecimiento que se ajusta a un modelo exponencial, este obtuvo una TCE promedio de  $3.11 \pm 0.22$  tuvo una longitud final promedio de  $14.49 \pm 3.55$  mm.

### + Desoves febrero.

En el mes de febrero se obtuvieron 2 batch (F1 y F2) el cual tuvo un crecimiento que se ajusta a un modelo exponencial (Figura 25), este obtuvo una TCE promedio de  $4.22 \pm 1.09$  tuvo una longitud final promedio de  $7.95 \pm 0.32$  mm y actualmente presentan una forma que se muestra en la figura 26 y 27 respectivamente para cada batch.

### + Desoves marzo.

En el mes de marzo se obtuvieron 2 batch (M1 y M2) el cual tuvo un crecimiento que se ajusta a un modelo exponencial (Figura 3), este obtuvo una TCE promedio de  $3.06 \pm 0.77$  tuvo una longitud final promedio de  $5.96 \pm 2.69$  mm y actualmente presentan una forma que se muestra en la figura 29 y 30 respectivamente para cada batch. En la tabla 1 se muestra el crecimiento en longitud de cada desove de chita obtenido en el mes de marzo.

Tabla 1. Crecimiento larvario del desove del mes de marzo del 2015.

BATCH	LONG INICIAL	LONG FINAL	DDE	TCE
M1	$2.57 \pm 0.199$	$7.86 \pm 0.693$	16	3.61
M2	$2.45 \pm 0.055$	$4.05 \pm 0.364$	10	2.52

Figura 3. Crecimiento larval del desove de marzo de "chita" *Anisotremus scapularis*.

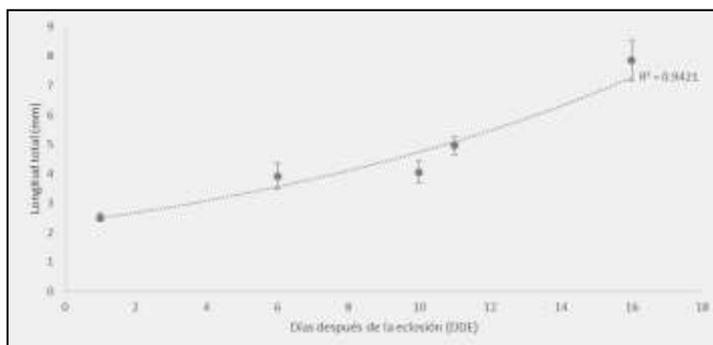


Figura 4. Larva del mes de marzo M1 de 16 DDE de "chita" *Anisotremus scapularis*.

## 2.3 Supervivencia.

La supervivencia durante este último trimestre nos muestra que la mayor cantidad de mortalidad ocurre en el estadio larvario la cual comprende desde los 0 – 50 DDE que es cuando este pasa a la fase juvenil y por el proceso de "destete". Asimismo, en estos días se trasladan a la sala de juveniles en donde la mortalidad es casi nula como se puede apreciar en la tabla 6. Además en estos días hubo la presencia de oleaje anómalo dificultando la toma de agua desde el punto de captación que se encuentra en el muelle

Tabla 2. Supervivencia de larvas de "chita" hasta el mes de marzo del 2015.

Mes Desove	HUEVOS/L sembrados	N° larvas actuales	% Supervivencia	DDE del % supervivencia
dic	6702	690	10	66*
ene	6020	749	12	52*
feb	1400	940	67	26**
mar	4704	2500	53	13**

(\*) Su cultivo se realiza en sistema de recirculación (RAS)

(\*\*) Su cultivo se realiza en sistema estático

## 3. CULTIVO DE JUVENILES.

Los juveniles de chita son mantenidos en sistemas de recirculación, aproximadamente a partir de los 60 DDE son trasladados de los sistemas estáticos de cultivo larvario.

Los parámetros de cultivo en las sala de juveniles son monitoreados diariamente. A partir del cual se observa las variaciones en la temperatura, oxígeno disuelto y pH, siendo estos los parámetros más importantes para el cultivo. La temperatura del sistema 1 fue de  $22.44 \pm 0.33^\circ\text{C}$  y la del sistema fue  $20.79 \pm 0.36^\circ\text{C}$ . En cuanto al oxígeno disuelto y el pH para el sistema 1 fue de  $7.07 \pm 1.13$  mg/L y  $7.56 \pm 0.26$  y para el sistema 2 fue  $6.74 \pm 1.25$  mg/L y  $7.56 \pm 0.22$ .

Durante el mes de enero se realizó un muestreo de los juveniles obtenidos en el 2014, el tanque 5 se tienen juveniles de lenguados pertenecientes al proyecto FINCyt N° 236

En mes de febrero se pasaron los nuevos juveniles del de los desoves de diciembre del 2014 y enero del 2015 a la sala de juveniles. También se mantuvieron los juveniles del 2014 (Tabla 3).

Tabla 3. Biometría del mes febrero de los juveniles de chita obtenidos en el 2014.

Tanque	Longitud (cm)	Peso (g)
D1	5.59 ± 0.91	2.47 ± 0.95
D2	5.05 ± 2.24	2.39 ± 0.93
D3	4.98 ± 0.56	1.97 ± 0.64
E1	3.59 ± 0.36	0.56 ± 0.15
M(2014)	14.44 ± 0.92	64.11 ± 14.47
M(2014)	14.39 ± 0.72	59.09 ± 7.73

#### Dificultades

- Durante el primer trimestre se ha tenido un mayor racionamiento del agua de mar ya que las condiciones de la calidad del agua en el muelle del IMARPE ha disminuido.
- Falta de espacio en el laboratorio..

#### Proyecto 4. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos. L. Tenorio

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Identificación taxonómica de las especies del Banco de Germoplasma	Cepas Clasificadas taxonómicamente	4	2	50
2. Determinar ciclos de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura.	Cepas de organismos acuáticos descritas fisiológicamente a través de su ciclo de vida	3	1	33.3
3. Reproducción de Macroalgas (Esporulación y Propagación clonal de talos en laboratorio).	Cultivo unialgal de diferentes especies de macroalgas	2	1	50
4. Evaluación bioquímica de potencial de organismos acuáticos como alimento vivo.	Cepas de organismos acuáticos caracterizadas bioquímicamente	10	1	10
5. Determinación de <i>Vibrio</i> en cepas del Banco de Germoplasma	Cepas con ausencia o presencia de <i>Vibrio</i>	10	-	0
6. Elaboración de informes trimestrales y semestrales	Informes	6	1	17

Avance: 26.7 %

#### OBJETIVO PRINCIPAL

Fortalecer el Banco de Germoplasma como centro de depósito, almacenamiento, preservación y activación de cepas de microalgas, bacterias, macroalgas, y zooplancton como colecciones de cultivos, con la finalidad de ofrecer un servicio a la comunidad científica y empresarial para el desarrollo de una bioindustria de algas productoras de Metabolitos (pigmentos y bioantioxidantes; ácidos grasos polinsaturados, proteínas y biotoxinas) de alto valor para la Acuicultura

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### 1. Identificación taxonómica de las especies del banco de germoplasma.

En este semestre la clasificación taxonómica de las especies descritas será complementada con otras pruebas para verificar los cambios morfológicos de las especies.

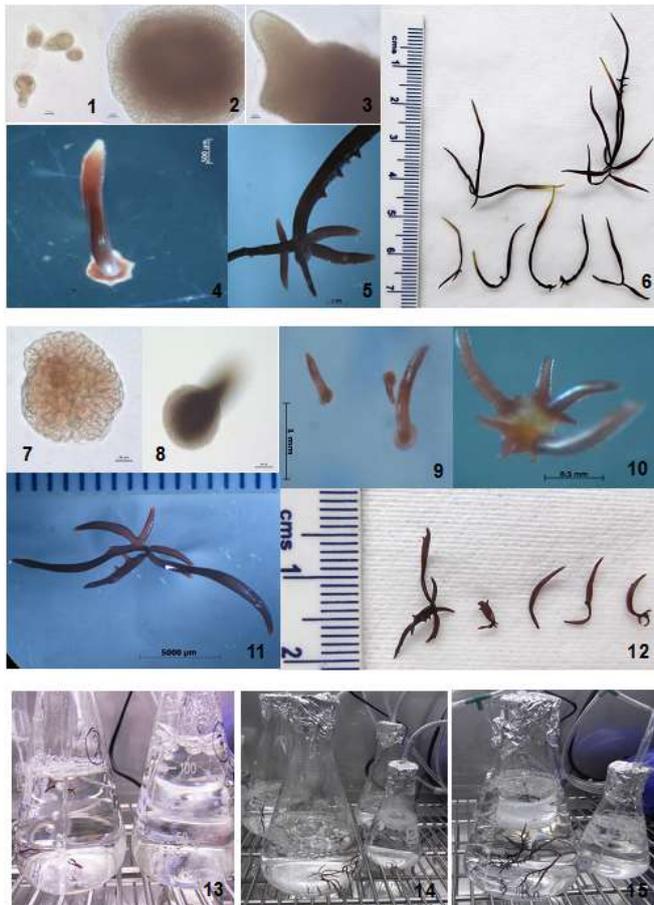
**Microalgas:** Se identificaron dos microalgas aisladas taxonómicamente según la morfología de las células.: Código de cepa: IMP-BG-101 Nombre científico: *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brébisson. Código de cepa: IMP-BG-102, Nombre científico: *Scenedesmus arcuatus* var. *platydisca*

**Zooplancton:** Se identificó el género *Microcyclops* sp. de un copépodo aislado de origen continental a 35% de salinidad. Se usó la clave propuesta para México de Elías-Gutiérrez *et al*, 2008.

## 2. Reproducción de macroalgas (esporulación y propagación clonal de talos en laboratorio).

### Macroalgas: Desarrollo de gametofitos y tetrasporofitos de *Chondracanthus chamissoi* (Gigartineae, Rhodophyta) en condiciones de laboratorio.

Los Trozos de talo reproductivo (con soros tetrasporangiales y cistocarpos) procedentes de la Isla San Lorenzo (Lima, 10-09-2014) fueron colocados en placas petri de vidrio con agua de mar filtrada. Se estimuló la esporulación durante 24 horas dentro de una cámara de cultivo a 15.3 °C y en total oscuridad. Las esporas asentadas fueron mantenidas en medio de cultivo ES (Provasoli modificado, West & McBride 1999) a una temperatura de 15.3 °C y fotoperiodo 12:12. Se documentó el desarrollo de gametofitos (formados a partir de tetrasporas) y tetrasporofitos (formados a partir de carposporas) en las siguientes etapas: formación de un disco de fijación, formación de brotes y crecimiento de talos. El asentamiento de tetrasporas (Fig. 1) fue más rápido que el de carposporas. A las 2 semanas de cultivo, carposporas y tetrasporas habían formado filamentos, que luego se organizaban formando discos de fijación (Figs 2 y 7). Los primeros brotes se observaron a las 4 semanas de iniciado el cultivo (Figs 3 y 8). A las 6 semanas algunos talos gametofíticos (formados a partir de tetrasporas) se observaron sin ramificaciones (Figs 4, 9-10), los que se desprendieron del fondo, fueron transferidos a un matraz de 50 mL con medio de cultivo (Fig. 13). se observaron variaciones de color inicialmente en talos gametofíticos (verde y rojo oscuro), observaciones posteriores mostraron que los talos verdes se fueron debilitando hasta desprenderse del disco, es decir correspondían a talos en proceso de deterioro. Luego de 3 meses



aproximadamente, talos gametofíticos empezaron a formar las pinnulas características de *C. chamissoi* (Figs 5 y 11). Todos los talos desprendidos del fondo de las placas fueron transferidos a matraces con sistemas de aireación (Figs 13-15). A los 4 meses se observaron diferencias en el crecimiento de gametofitos y tetrasporofitos. Los talos gametofíticos mostraron una zona basal delgada y mayor crecimiento (Fig. 6) que los talos tetrasporofíticos con una zona basal engrosada y con menor crecimiento (Fig. 12). A los 5 meses se evidenciaron las diferencias de tamaño en los talos, gametofitos más desarrollados (matraces de la izquierda en figuras 13-15), contrario a tetrasporofitos extremadamente pequeños (matraces de la derecha en figuras 13-15). Los problemas de contaminación fueron mínimos, el crecimiento de diatomeas y cianobacterias filamentosas fue controlado sin adicionar dióxido de germanio o sustancias antibacterianas.

Figuras 1-15: Primeros estadios y desarrollo de gametofitos y tetrasporofitos de *C. chamissoi*. Figs 1-6. Gametofitos. Fig. 1. Tetrasporas asentadas. Fig. 2. Disco de fijación compacto. Fig. 3. Primer brote a partir del disco de fijación. Fig. 4. Talo gametofítico. Fig. 5. Ramificaciones y pinnulas características de la especie. Fig. 6. Talos gametofíticos femeninos y masculinos, poco engrosados. Figs 7-12. Tetrasporofitos. Fig. 7. Disco de fijación. Fig. 8. Primer brote a partir del disco de fijación. Fig. 9. Talos tetrasporofíticos. Fig. 10. Talos tetrasporofíticos partiendo de un disco. Fig. 11. Habito de un tetrasporofito a los 5 meses de cultivo. Fig. 12. Talos tetrasporofíticos de diferentes tamaños con la base engrosada. Figs 13-15. Sistema de aireación con talos mantenidos en suspensión, derecha (tetrasporofitos) e izquierda (gametofitos). Fig. 13. Tres meses de cultivo. Fig. 14. Cuatro meses de cultivo. Fig. 15. Cinco meses de cultivo.

### Diferencias en el asentamiento y germinación de carposporas y tetrasporas de *Chondracanthus chamissoi* (Gigartineae, Rhodophyta) sobre placas de vidrio y acrílico y con dos medios de cultivo.

Para inducir la esporulación de trozos de talo con cistocarpos y soros tetrasporangiales procedentes de Isla San Lorenzo fueron colocados en placas petri de vidrio y de acrílico con agua de mar filtrada y mantenidos en cámara de cultivo a 15.3 °C por 36 horas, en total oscuridad. Luego de iniciada la esporulación y corroborada la fijación de carposporas y tetrasporas en el fondo de las placas, los talos fueron retirados. Tetrasporas y carposporas aún no asentadas en sus placas originales fueron transferidas a otra placas (vacío directo). Las esporas fueron mantenidas a una temperatura de 15.3 °C y fotoperiodo 12:12. Tanto carposporas como tetrasporas fueron mantenidas en dos medios de cultivo: ES (Provasoli modificado, West & McBride 1999) y VS (Von Stosch modificado, Guiry & Cunningham 1984). Al medio VS se le agregó dióxido de germanio para controlar el crecimiento de diatomeas. La germinación de tetrasporas en ambos medios de cultivo se inició a las 48 horas de iniciado el cultivo. Se observaron diferencias en la germinación y formación de discos de fijación en carposporas y tetrasporas a los 20 días. Carposporas en ES y sobre vidrio muestran filamentos rodeando el disco de forma anómala, esto se explica porque el medio de cultivo ES se contaminó con diatomeas e interfirió con el desarrollo de las esporas. Carposporas en VS sobre acrílico y vidrio formaron discos de fijación rápidamente y emitieron brotes. En el caso de las tetrasporas, los discos de fijación se desarrollaron bien sobre acrílico pero no sobre vidrio en medio ES. Tetrasporas en VS sobre acrílico y vidrio formaron discos de fijación rápidamente y emitieron brotes. Se observó presencia de filamentos, cianobacterias y algas pardas, en ambos medios.

### 3. Determinar ciclos de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura.

Se aislaron 8 hembras grávidas cada una en beaker de 100 ml y fueron alimentadas con *tetraselmis contracta*, se evaluó diariamente incluso 2 horas después de empezar el experimento y se contabilizó el número de crías por día. Se obtuvo un promedio global 4.6 crías/8días. Cabe resaltar que el nacimiento de cada nauplio no es total sino gradual e incluso la hembra puede guardar espermátóforos en su espermateca para poder producir nuevos nauplios en ausencia de machos.

### 4. Evaluación bioquímica de potencial de organismos acuáticos como alimento vivo.

#### Microalgas.

Se entregó cuatro cepas de *Nostoc* sp en condiciones controladas al Laboratorio de Análisis Instrumental para realizar pruebas en determinación de proteínas. Las cepas entregadas fueron objetivo para estandarizar el método de determinación de proteínas de estas microalgas bajo análisis pilotos.

Condiciones Controladas de Laboratorio de las cepas de <i>Nostoc</i> sp.	
Temperatura de crecimiento	18°C
Medio de Cultivo	CHU 10
Intensidad Lumínica	30 – 40 $\mu$ mol.s-1.m-2

Primera prueba para estandarizar pesos (gr.)			
Duplicado	Origen de las cepas		
	Junín	Apacheta	Chungará
A	0.01837	0.00697	0.00508
B	0.02519	0.01296	0.00542

Se estandarizó el peso necesario para las pruebas de determinación de proteína dando un aproximado de 0.01 a 0.02 gramos por cada muestra realizada. Se realizó otro piloto para estandarizar el volumen de extracción de muestra para seguir con el proceso de determinación de proteína. En esta oportunidad no se utilizó la cepa de origen de Chungará por tener un peso inferior al elegido. Sin embargo se utilizó otra cepa de la misma procedencia de Apacheta pero con diferente medio de cultivo (BG11).

Finalmente se realizaron pruebas con curva de calibración de densidad óptica y pruebas de humedad para determinar proteínas por peso seco de las muestras. Para estos pasos se utilizaron muestras de la cepa de origen de Apacheta 2 por haber alcanzado mayores valores en densidad óptica que las otras cepas de distintos orígenes.

Cepa	Proteínas totales en base seca (%)	Humedad (%)
IMP-BG-078	27.88 (*)	95,37(*)

(\*): Análisis realizados por el Laboratorio de Biotecnología Acuática

### 5. Determinación de *vibrio* en cepas del banco de germoplasma.

Se realizaron cultivos en condiciones controladas de seis cepas de microalgas utilizadas comercialmente en acuicultura en matraces de 100ml por triplicado teniendo la referencia de medio de cultivo e inóculo en 1:1. Las cepas utilizadas fueron: *Nannochloropsis oculata*, *Nannochloris* sp., *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis suecica*, *Chaetoceros calcitrans* y *Chaetoceros gracilis*. Se realizaron conteos diarios desde el día 0 (sembrado de inóculo) con la ayuda de cámaras Neubauer para registrar la curva de crecimiento de cada cultivo.

Las microalgas se inocularon en un medio enriquecido de agua peptonada alcalina la cual se incubo por 18 horas a 22°C, esta etapa del procedimiento aún se encuentra en la Incubadora.

#### Dificultades

- No se realizaron más pruebas en evaluación bioquímica por falta de insumos químicos necesarios para la extracción de biomoléculas.
- Las colonias de *Nostoc* sp. son resistentes a ultrasonido implicando complicaciones para la ruptura de las células en pruebas de determinación de biomoléculas.
- El aislamiento bacteriano a partir de 5 cultivos de microalgas, se encuentra en proceso e identificación, no se ha podido concluir a tiempo para la presentación de este informe, por haber carecido durante dos meses de la incubadora por estar inoperativa. Este equipo es necesario para incubar las bacterias de esta prueba.
- Es poca la literatura correspondiente a copépodos continentales o estuarinos. La mayoría se avoca a los estrictamente marinos. Por eso este estudio morfológico es previo para poder determinar nuevas especies o variedades a través de herramientas complementarias.

## ➤ LABORATORIOS COSTEROS

**Proyecto 5 . Producción de juveniles de “erizo” *Loxechinus albus* (molina, 1782) en medio controlado y desarrollo experimental en sistema de cultivo suspendido en medio natural en la zona sur del Perú. R. Ayerbe/S. Zevallos. LAB. ILO**

Actividad	Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM)	Sistemas eléctrico, hidráulico y equipos de cultivo del LIM mantenidos y/o reparados	Informe	15	3	20
2. Producción de alimento vivo para	Registros diarios de	Informe	320	53	

larvas y post larvas de <i>L. albus</i>	alimentación de larvas (con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de 1,5x10 <sup>6</sup> cel./mL/día) y post-larvas (con 1 microalga bentónica) de <i>L. albus</i>				17
3. Producción de alimento balanceado para juveniles de <i>L. albus</i>	Registros semanales de elaboración de ración de alimento balanceado (2.5kg/semana) elaborado para juveniles de <i>L. albus</i> confinados en sistema de cultivo suspendido	Informe	70	31	44
4. Obtención de ejemplares adultos de <i>L. albus</i> del medio natural y acondicionamiento en medio controlado	Ejemplares adultos de <i>L. albus</i> procedentes del medio natural, seleccionados y acondicionados en laboratorio	Informe	120	-	0
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial y caracterización del ciclo de madurez gonadal de <i>L. albus</i>	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>L. albus</i> acondicionados	Informe	4	-	0
6. Crianza de embriones, larvas y post larvas de <i>L. albus</i> en cautiverio	Registros mensuales de crecimiento y supervivencia de <i>L. albus</i> hasta la etapa post larvaria	Informe	8	1	13
7. Engorde de juveniles de <i>L. albus</i> en medio natural	Registros semanales de suministro de macroalgas y alimento balanceado extruido (2.5kg/semana) para erizos confinados en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Informe	28	11	39
8. Monitoreo del crecimiento, supervivencia y condición gonadal de <i>L. albus</i> confinado en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Registro mensual del crecimiento ( $\geq 10$ mm LT) y supervivencia ( $\geq 10\%$ ) de 50000 juveniles de <i>L. albus</i> en sistema de cultivo suspendido	Informe	12	1	8
9. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	Informe	6	1	17

Avance: 17.6 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Producir juveniles de "erizo" *Loxechinus albus* (Molina, 1782) en medio controlado y desarrollo experimental en sistema de cultivo suspendido en medio natural en la zona sur del Perú.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM).

- Mantenimiento de dos Blower de 2.5 HP del LIM.
- Mantenimiento correctivo de una (01) electrobomba de 8.5 HP de la caseta de bombeo.
- Mantenimiento preventivo de tanque de sedimentación y tanque de almacenamiento de agua de mar del LIM.
- Mantenimiento de 3 microscopios Carl Zeiss, modelo Standar 20, Primo Star y Axiostar Plus

### 2. Producción de alimento vivo para larvas y post larvas de *L. albus*.

#### Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas.

Se cuenta con 13 cepas en la colección, de las cuales 05 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

#### Producción de microalgas sistema planctónico.

En el presente trimestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1.20x10<sup>6</sup>cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 2.79x10<sup>6</sup> cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado

(200L): *Isochrysis galbana* con  $1.12 \times 10^6$  cel/mL y *Phaeodactylum tricornutum* con  $4.02 \times 10^6$  cel/mL en promedio; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período.

Es necesario mencionar que durante febrero y primera quincena de marzo la producción de microalgas a nivel masivo se paralizó según nuestra planificación, debido a la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo/correctivo y limpieza de tuberías y accesorios de la red interna de agua salada y agua dulce; así como la limpieza de tanques, ventanales del laboratorio de investigación de moluscos.

### Producción de microalgas sistema bentónico.

Se viene preparando los implementos para el desarrollo del cultivo en sistema bentónico; por lo que la microalga *Navicula salinicola* se está manteniendo hasta el nivel intermedio (7L) en un sistema de cultivo tradicional en agua de mar esterilizada y enriquecida con F/2 Guillard, con aire constante de flujo moderado; con una densidad celular que alcanzó  $4.2 \times 10^6$  cel/mL en promedio.

### 3. Producción de alimento balanceado para juveniles de *L. albus*.

Se han preparado 31 kilogramos de alimento balanceado que fueron entregados a los erizos confinados en el sistema de cultivo suspendido en medio natural.

### 4. Desarrollo embrionario y larvario de erizo *Loxechinus albus* en el Laboratorio de Investigación de Moluscos – LIM.

La obtención de ejemplares adultos de “erizo” para su acondicionamiento, inducción al desove y posterior obtención de embriones y larvas está planificada para el segundo trimestre (mayo) por lo que no se realizó.

### 5. Cultivo de post larvas.

Posterior de 118 días post fecundación los ejemplares de “erizo” (Tabla 1) alcanzaron una longitud promedio de 1,56 mm y rangos de 0,5 a 5,0mm mantenidas en placas de policarbonato para su desarrollo.

D6			
Días de Cultivo	35	81	118
Diámetro de Testa (mm)	0,39	0,87	1,56

Tabla 1. Valores promedios de diámetro de testa (mm) de post larvas de “erizo” del D6.

### 6. Cultivo de Juveniles.

- En medio semicontrolado.

**Desove D3.** Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 5,36 mm luego de 276 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 0,69 mm/mes.

**Desove D4.** Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 6,76 mm luego de 256 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 0,91 mm/mes.

**Desove 5.** Las juveniles todavía fijados en sets de policarbonato previamente biologizados con una biopelícula de la microalga bentónica *Navicula salinicola*; fueron medidas periódicamente mostrando longitud inicial a los 68 días con un diámetro de testa de 0,40mm (400µm); observándose a los 205 días un diámetro de 2,5mm, lo que representa un crecimiento mensual de 0,46 mm/mes (Tabla 2).

D5				
Días de Cultivo	68	79	113	205
Diámetro de Testa (mm)	0,40	0,42	0,89	2,5

Tabla 2. Valores promedio de diámetro de testa (mm) de post larvas de “erizo”.

- En medio natural.

**Desove 1.** Luego de 21 meses de cultivo en el LIM (abril 2013), actualmente confinados en la línea de cultivo suspendido en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” presentaron longitud promedio de 27,4 mm de testa, con un rango de 17mm y 37 mm en diámetro de testa, con peso promedio de 9,0g con rangos de 2,6 a 21,1g (Fig. 1). Se realizaron muestreos mensuales para la determinación del crecimiento de juveniles con una alimentación compuesta por la macroalga *Lessonia trabeculata*, estableciéndose que el crecimiento en el primer mes del 2015 fue de 1,23mm/mes.



Figura 1. Crecimiento promedio de juveniles de “erizo”.

El crecimiento de “erizos” confinados en el sistema de cultivo alcanzaron pesos diarios de 0.1g/día durante el período de estudio.

### Influencia de la dieta natural y balanceada en el crecimiento y supervivencia de “erizo”.

Se cuenta con 6 jaulas instaladas en sistema de cultivo suspendido en la playa Gentilares; destinadas al cultivo de engorde de 600 ejemplares de erizo que fueron sometidos a una dieta natural (macroalgas) y balanceada (alimento extruido) para la determinación del crecimiento y supervivencia.

En cuanto a la comparación del crecimiento de “erizos” en función de las dietas, el análisis de varianza de una vía (ANOVA) arrojó que no existe diferencia significativa en el incremento promedio de peso (g) de ejemplares que consumieron la dieta natural y artificial durante el período ensayado (Tabla 3).

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	95590.213	1	95590.213	1.759	0.185
Intra-grupos	61898637.649	1139	54344.721		
Total	61994227.863	1140			

Tabla 3. ANOVA para crecimiento (g) de “erizos” en función de las dietas.

Se evidenció una supervivencia del 99% durante el período de confinamiento de los ejemplares de “erizo” al sistema de cultivo suspendido

#### Influencia de la dieta natural y balanceada en la madurez y composición bioquímica de “erizo”.

Se viene realizando un ensayo con 300 ejemplares de erizo distribuidos en 6 jaulas con un régimen alimenticio basado en dieta natural (macroalgas) y dietas balanceadas (alimento extruido); de los cuales se colectaron las gónadas de 3 ejemplares por tratamiento de forma mensual; las que fueron catalogadas en fresco usando la escala propuesta por Perea y refrigeradas en nitrógeno líquido para su traslado al área de bioquímica de la sede central donde se almacenan para su posterior análisis del perfil bioquímico.

#### 7. Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del “erizo” *L. albus* en el LIM.

**Salinidad.** Se tomaron muestras semanales cuyo análisis está pendiente debido a que el salinómetro está inoperativo y fueron enviadas a la sede central.

**Oxígeno.** Para el trimestre actual la concentración de oxígeno disuelto en el agua de mar en los diferentes tanques de cultivo presentaron valores mínimos de 5.93 ml/l y máximos de 6.92 ml/l, con un promedio de 6.53 ml/l.

**Temperatura.** La variabilidad térmica en el laboratorio donde se distribuyen los tanques de cultivo de larvas y parte de las post larvas de “erizo” presentaron valores térmicos mínimos y máximos de 19°C y 22 °C respectivamente, con un promedio de 20°C. Para el caso de post larvas y juveniles de “erizo” mantenidos en el nursery presentaron rangos de 19°C a 23°C con un promedio de 21°C.

#### Dificultades

- El retraso en el desembolso de las asignaciones presupuestales está generando postergación de las actividades planificadas.
- El cultivo embrionario y larvario está supeditado a la colecta de ejemplares adultos de “erizo” del medio natural y ésta en función de la asignación presupuestal.

#### Proyecto 6. Sistema y tecnología de cultivo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en laboratorio). F. Ganoza. LAB. HUACHO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Acondicionamiento de reproductores del camarón de río	Observación	2	0.5	25
2. Separación de las hembras grávidas para su desove	Acción de selección	4	1	25
3. Habilitación de recipientes adecuados para el proceso de desarrollo de zoeas	Acondicionamiento	4	1	25
4. Evaluar los parámetros físico químicos para la obtención de post-larvas	Tablas	4	1	25
5. Habilitación de área adecuada para post-larvas	Tablas	2	0.5	25
6. Evaluación longitud, peso y madurez sexual.	Tablas	4	1	25
7. Elaborar informes, trimestral y anual.	Informes	4	1	25

Avance:25 %

#### OBJETIVO PRINCIPAL

Identificar los parámetros físico químicos adecuados para estimular el desove y el desarrollo de larvas de “camarón de río” en condiciones de Laboratorio en el Laboratorio Costero de IMARPE-Huacho.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Acondicionamiento de reproductores.

Los reproductores capturados pasaron por un proceso de aclimatación, y trasladados a un estanque de cemento expuesto al medio ambiente (2014).

#### 1.1. Parámetros fisicoquímicos del agua de cultivo donde se encuentran los reproductores (estanques de cemento).

**Temperatura.** La temperatura el mes de enero se encontraba entre el rango de 24 a 29°C con promedio de 26,2°C; en el mes de febrero se encontró con rango de 26 a 30°C con promedio de 27,5°C, a mediados de marzo la temperatura se encontró con rango de 25 a 31°C con promedio de 27,6°C, en el trimestre de enero a marzo el rango mínima 24°C y una máxima 31°C con promedio trimestral de 27°C.

**Oxígeno.** Registró un promedio mensual de 7.88 mg/L, el rango de oxígeno disuelto estuvo entre 6,15 a 8.79 mg/L., valores por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro de oxígeno en el agua. (D'Abromo 2003).

**Ph y salinidad.** El pH estuvo en un rango de 7,6 a 8,7, dentro de los límites permisibles para la especie (New 1980 y por New y Singholka, 1984). La salinidad se registró en un rango de 1 a 1.2 ppm.

**Amoniaco.** Los rangos de amoniaco se han mantenido entre 0,1 y 0,3 mg/L.

**Nitrito.** Los rangos se han mantenido en 0,1 a 3,3 mg/L.

**Nitrato.** Los rangos se han mantenido de 10 a 40 mg/L.

#### 1.2. Alimentación.

Se basa en pellets de alimento balanceado de 40% proteínas suministrados en raciones de 135 a 150 g/día, este alimento tiene buena palatabilidad, lento hundimiento, no se deshacerse como otros alimentos, lo que permite ver si se ha consumido el alimento, y poder hacer correcciones al momento de suministrarle nuevamente, también se le da alimento sancochado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*Odontesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 140 a 150 gr (pulpa).

#### 1.3. Relación longitud-peso.

De 51 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango de 55 mm y un máximo de 125 mm de longitud total, con una moda en 90 mm y un promedio de 91,4 mm (LT)

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presento un valor de  $R=0,6022$ ,  $a=0,0016$  y  $b=2,2163$  para un  $N=51$  individuos.

El peso presento un mínimo de 8,29 g y un máximo de 96,6 g con un promedio en 38,22 g.

Figura 1. Relación Longitud-Peso

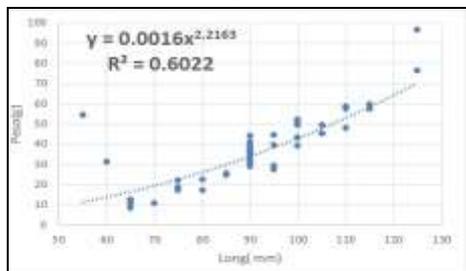


Figura 2. Muestreo biométrico de camarón de río de estanques de cemento

### 2. Operaciones de captura de hembras grávidas estanque de cemento.

Se realizaron monitoreos de los camarones nativos en el estanque de cemento cada 15 días. Las hembras seleccionadas fueron trasladadas al laboratorio y estabuladas en baldes de 20 litros con agua esterilizada a 5 parte por mil de salinidad y aireación constante.

### 3. Eclosión y Manejo de las larvas del camarón.

La eclosión de las ovas acontece entre los 20 a 30 días de incubación en un rango de temperatura 22 a 24°C. Después de la eclosión las larvas son separadas de la madre y puestas en recipientes de 20 litros. El incremento de la salinidad se inicia a partir de 10 partes por mil para su eclosión, aumentando a 12 para el desarrollo de las larvas llegando a 20 partes por mil. La temperatura se mantiene entre los 24 a 25 °C.

Figura 3. Puesta de larvas para su desarrollo



#### 3.1 Medición físico química del medio de cultivo.

**Temperatura.** Se encontraba dentro de un rango entre 24 y 25 °C.

**Oxígeno.** Se encuentra en rango de 8,0 a 8,07 mg/L.

**Ph.** El pH se encontró en un rango de 8,1 a 8,4 con un promedio en 8,3 dentro de los límites permisibles para la especie.

**Salinidad.** Se le va aumentando la salinidad comenzando de 10 partes por mil para su eclosión, aumentando a 12 inicialmente para el desarrollo de las larvas incrementándose hasta 20 partes por mil (Camarena & Alvarez, 2013). Tomando esa guía se comenzó a 12 ppm de salinidad subiéndole, la salinidad con el pasar de los días y dependiendo la zoea en la cual se encuentran.

**Amoniaco.** Los rangos de amoniaco se han mantenido entre 0,1 a 1,2 mg/L con n promedio de 0,4 mg/L.

**Nitrito.** Los rangos se han mantenido entre 0,1 a 1,6 mg/L con promedio de 0,65 mg/L.

**Nitrato.** Se mantuvo en 37,22 mg/L.

### 3.2 Alimentación.

La frecuencia con lo que se alimenta es de 2 a 3 veces/día, su dieta está constituida por:

- Flan de huevo - Microalgas.- 40 000 a 12 0000 células/ml (*Nanocloropsis*, *Tetraselmis*, *Isochrysis*). - Nauplios de Artemias salinas en concentraciones 2 a 3,5 NAS/ml.

### 4. Mortalidad.

Al día 4 de cultivo larval se observa una mortandad del 50 %, llegando a un 100% a los 7 días de cultivo.

La mortandad se da por varios factores: Manipuleo de las larvas. La limpieza (sifoneo) Recambio de agua. Ciliados. Alimentación. Agente patógenos. Temperatura. Salinidad. Se viene ensayando alternativas para mejorar esta fase crítica.

### Dificultades

- La calidad del agua dulce utilizada para preparar el agua mixohalina, necesaria para la metamorfosis que sufre las larvas de *Cryphiops caementarius*, la cual proviene de un pozo de la capa freática con una dureza de 650 ppm de carbonatos (agua muy dura).

- Presencia de ciliados en el agua de los cultivos.

## Proyecto 7. Acondicionamiento y engorde del "lenguado" *Paralichthys adspersus* en la Isla Don Martín-Végueta (Huacho). F. Ganoza LAB. HUACHO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Habilitación de estanques y de reproductores de "lenguado"	Observación	2	1	25
2. Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento	2	-	0
3. Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción de liberación de alevines	1	-	0
4. Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas	2	1	25
5. Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado" liberados en ambiente natural controlado	Tablas	2	-	0
6. Elaborar informes trimestrales	Informes	4	1	25

Avance: 14 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar el acondicionamiento y crecimiento de juveniles de "lenguado" *Paralichthys adspersus* obtenidos en laboratorio en condiciones de ambiente natural.

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Coordinación con la Municipalidad de Végueta y SERNAP para el mantenimiento del corral de fondo para la crianza del lenguado en el área marina de la Isla Don Martín.

- Acondicionamiento de infraestructura dentro de las instalaciones del laboratorio Costero de Huacho.

- **Mantenimiento y reparación del corral de fondo para experimentos en ambiente natural lenguado.** (.Reforzar La línea de flotación y de fondo en todo el rededor del perímetro del corral. Monitoreo del corral para observar que no sea garreado por las olas para continuar reforzándolo y quede fijo. Remiendos de zonas de paños deteriorados por acción de rozamiento con rizonas y salchichas)

- Capacitación de personal científico del laboratorio Costero de Huacho en el Laboratorio de cultivos marinos del C.I.A. Alexander von Humboldt de la sede Central – Instituto del Mar del Perú.

- Coordinaciones con la DGIA para la transferencia de juveniles de lenguado.

### Dificultades

- La influencia de pescadores artesanales de buceo genera cortes a las paredes del corral haciendo que esta con la corriente se siga deteriorando.

- En la zona existe una gran productividad de macroalgas que genera el taponamiento de las mallas de las paredes del corral haciéndolas más pesadas.

**Proyecto 8. Aclimatación y maduración de mero (*Epinephelus spp* y/o *Micropogonias spp*) y pámpano (*Trachinotus spp*) y aplicación de técnicas para reproducción, obtención de semilla de ostra (*Crassostrea iridiscens*)** E. Ordinola LAB TUMBES

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Compra de materiales y equipos para implementar las salas de microalgas y cultivo larvario.	Compra de materiales	3	1,0	33,3
2. Producción de microalgas para larvas y post larvas de <i>C. iridiscens</i> .	Registros diarios	270	-	0
3. Obtención de ejemplares adultos de <i>C. iridiscens</i> del medio natural y acondicionamiento en medio controlado	Prospección	4	-	0
4. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial y caracterización del ciclo de madurez gonadal de <i>C. iridiscens</i> .	Reportes	4	-	0
5. cultivo del desarrollo larvario de <i>C. iridiscens</i> .	Registros semanal	28	-	0
6. Ejecución de salidas dirigidas en el mar para captura de especímenes de peces a aclimatar.	Informe	4	-	0
7. Monitoreo del crecimiento, supervivencia de peces a aclimatar al cautiverio	Registros mensual	5	1	20
8. Alimentación y mantenimiento diario de peces a aclimatar al cautiverio	Registros diarios	317	74	23,3
9. Registro de los parámetros físico químicos del cultivo de peces a aclimatar	Registros diarios	317	74	23,3
10. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	1	16,7

Avance: 11.7 %

**OBJETIVO PRINCIPAL**

Se desarrollara investigaciones en peces marinos de importancia comercial (*Epinephelus spp*, *Mycteroperca spp* y *Trachinotus spp*), en su etapa de captura y acondicionamiento en cautiverio, con el fin de formar un plantel de reproductores acondicionados; como fase inicial para la diversificación de la acuicultura, desarrollando protocolos de trabajo con la metodología empleada que pueda ser utilizada por la comunidad en general. También se aplicara técnicas de reproducción de moluscos bivalvos en (*Crassostrea iridiscens*), para obtener semillas con fines de repoblamiento y transferencia de tecnología.

**RESULTADOS PRINCIPALES**

Por retraso en la llegada de las partidas presupuestales, se comenzó en marzo, efectuándose la adquisición de materiales e implementación de los ambientes destinados para el estudio.

**Proyecto 9. Cultivo de pejerrey en el lago Titicaca.** C. Gamarra LAB. PUNO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener alevines de 'pejerrey'.	N° de reproductores acondicionados	150	100	67%
2. Cultivos de microalgas y rotíferos como alimento vivo para la etapa larval y postlarval del 'pejerrey'.	N° de cultivos auxiliares realizados	2	1	12%
3. Seguimiento de desarrollo gonadal de reproductores en cautiverio	N° de desoves obtenidos	2	-	0%
4. Evaluación de parámetros físico-químicos del agua en la zona de cultivo	N° de seguimientos a realizar por parámetro físico-químico	12	3	25%
5. Informes de resultado trimestral, semestral y anual.	N° de informes a presentar	6	1	17%

Avance: 24.2 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Desarrollar las bases técnicas del cultivo de "pejerrey" *Odontesthes bonariensis*, en sistemas controlados, con énfasis en aspectos reproductivos, nutricionales y de manejo en sus diferentes fases de cultivo.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### Cultivo del pejerrey en jaulas flotantes (Isla los Uros).

Se tiene 105 unidades de reproductores mayores de tres años (Longitud Total promedio de 32,20 cm y Peso promedio de 173,25 g) y 388 unidades de un año de edad (Longitud promedio 21.89 cm y Peso promedio de 52.66g)

Durante estos tres primeros meses se realizó actividades como: mantenimiento, limpieza y recambio de bolsas (jaulas), dotación de alimento seco (pellets), control biométrico y registro de parámetros físico- químicos principalmente (oxígeno, temperatura, pH y conductividad).

### Edad y crecimiento.

En la Tabla N° 1 se observa que el crecimiento promedio mensual de los juveniles es de 1.04 cm de longitud total (LT), desde su captura llegando al mes de febrero con 21.89 cm de LT en promedio.

Tabla 1. Crecimiento de pejerrey

FUTURAS REPRODUCTORAS 2015						
Fecha	Edad (días)	LT Prom. (cm)	Desviación estandar (LT)	Peso prom. (g)	Numero de ejemplares por muestra	FC
24/12/2014	269	19,10	1,87	31,96	85	0,46
27/01/2015	303	19,99	2,06	37,51	105	0,47
27/02/2015	334	21,13	1,80	45,15	92	0,47
18/02/2015	353	21,89	2,34	52,66	106	0,50



Figura 1. Descapsulación de artemia. Figura 2. Alevinos de pejerrey.

### Alimentación.

Para la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey, una vez reabsorbido el saco vitelino, se suministra nauplios de artemia las primeras semanas, posteriormente es complementado con zooplancton (rotíferos) del lago.

La alimentación de los pejerreyes en las jaulas de cultivo, se basa principalmente de alimento balanceado pelletizado seco según sus estadios de desarrollo; para la alimentación de reproductores se vienen empleando alimento balanceado de crecimiento I y II (truchas).

### Monitoreo de factores físico químicos.

La temperatura máxima registrada fue de 17.5°C y la mínima de 16,6°C (Fig. 1); los registros de oxígeno tuvieron un valor máximo de 8.02mg/L y mínimo de 5.84 mg/l; el pH fluctuó entre 8.22 y 8,55, y, la conductividad eléctrica varió de 1495 a1576 $\mu$ s.

### Dificultades

Falta de apoyo de un profesional para realizar trabajos en Laboratorio en cultivos auxiliares como: cultivo en microalgas (*Chlorella*, *Pseudomonas*), zooplancton (rotíferos, artemia salina, cladóceros) debido a la recargada labor del responsable de la actividad.

## Proyecto 10. Acciones de capacitación en coordinación con organismos públicos y privados. J. Flores.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Estadística Aplicada a la acuicultura I	Curso realizado	1	-	0
2. Estadística Aplicada a la acuicultura I	Curso realizado	1	-	0
3. Redacción científica	Curso realizado	1	-	0
4. Calidad de agua en acuicultura	Curso realizado	1	-	0
5. Elaboración de informes institucionales	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	1	16.7

Avance: 3.3 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Se busca fortalecer los conocimientos y el rendimiento laboral del personal de las Áreas Funcionales de Investigaciones en Acuicultura, mediante capacitaciones en temas técnico-científicos vinculados a la acuicultura que demanden una permanente actualización. De la misma manera, se apoyará las iniciativas del personal que de manera individual o colectiva, muestre interés por capacitarse en temas de acuicultura dentro o fuera del país.

## RESULTADOS PRINCIPALES

- Elaboración de Plan de Trabajo 2015.
- Apoyo al Curso "Bioenergética de Animales Acuáticos: Introducción a la Teoría DEB" organizado en el marco del proyecto IMARPE - IRD (DISCOH) realizado del 02 al 13 de marzo.

### Dificultades

- Ubicar los perfiles profesionales idóneos para las capacitaciones.

### Proyecto 11. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt. C. Santos

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Equipos para mantenimiento correctivo	Elaboración de requerimientos y notas de pedido con características técnicas	150	47	31,33
	N° de equipos con actas de conformidad	150	1	0,66
2. Equipos para mantenimiento preventivo	N° equipos para mantenimiento preventivo	20	3	15
3. Informes	Elaboración de informes (4 informes trimestrales)	4	1	25

Avance: 18 %

### OBJETIVO PRINCIPAL

Mantener los equipos operativos para cumplir las metas trazadas en las diferentes investigaciones de la DGIA para el presente año.

## RESULTADOS PRINCIPALES

- Con respecto al mantenimiento de los equipos, entre los meses de enero y febrero se solicitó 47 equipos para mantenimiento correctivo, de los cuales hasta la fecha 36 equipos están en ejecución. Se ha considerado solo un equipo como atendido porque se tiene el acta de conformidad del servicio.
- En relación a los mantenimientos preventivos, en el taller de la DGIA se realizó la limpieza, pintura e instalación de 3 equipos.

### Dificultades

- Lenta atención por parte de los operadores logísticos.
- Falta de proveedores especializados en los diferentes equipos de la dirección.

### Proyecto 12. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos. L. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Identificación de medios de cultivo para obtener la mayor capacidad de carga microalgal	Curvas de crecimiento analizadas	3	1	33.3
2. Obtención de biomasa microalgal a nivel masivo	Números de cosechas por sistema analizadas	11	-	0
3. Determinación de cultivo pilotos experimentales	Número de cosecha analizadas	3	-	0
4. Análisis del perfil bioquímico de organismos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Análisis de perfil bioquímico biomoléculas	1000	424	42.2
5. Obtención del perfil fitoquímico (Flavonoides, esteroides, alcaloides, saponinas, etc) de cepas microalgales	Análisis fitoquímico de biomasa microalgal	3	-	0
6. Análisis de procedimientos para la validación de metodología de determinación de biomoléculas	Número de muestras analizadas para validación	204	-	0
7. Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	1	20

Avance: 13.6 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Caracterizar la capacidad de producción de biomoléculas de organismos acuáticos cultivados en condiciones de invernadero. Para ello, se evaluarán diferentes cepas microalgales, identificando las condiciones óptimas de cultivo para la obtención de la mayor capacidad de carga microalgal, productividad, capacidad de producción de biomoléculas (proteínas y antioxidantes) de interés e importancia por parte en acuicultura, en el sector industrial y cosmética. Además se realizarán evaluaciones de marcha fitoquímica, perfiles bioquímicos de diferentes organismos (microalgas, peces, rotíferos, etc.) y se validarán las metodologías de determinación de tales productos: proteínas, humedad y cenizas. Por otro lado, se realizarán los análisis del perfil bioquímico (lípidos, ácidos grasos, pigmentos) de diferentes organismos a solicitud de los laboratorios del Área Funcional.

## RESULTADOS PRINCIPALES

**Actividad 1.** Identificación de medios de cultivo para obtener la mayor capacidad de carga microalgal.

a. Determinación del crecimiento de cepas microalgales mantenidas en diferentes condiciones.

### 1. Microalga *Dunaliella salina*.

Una de las especies seleccionadas para este proyecto es *D. salina*, proveniente de la localidad de Negritos en Piura (proporcionada por el Banco de Germoplasma). Se realizaron tres (03) ensayos a fin de lograr la mayor densidad celular en el menor tiempo. Los ensayos fueron realizados en condiciones controladas de la Sala de Microalgas (20 – 22°C, Radiación Fotosintéticamente activa – PAR entre 34 – 37  $\mu\text{mol m}^2 \text{s}^{-1}$ ). Se utilizó el medio de cultivo Ramaraj (RM) (Sathasivam, 2013). La densidad celular se obtuvo realizando el conteo celular diario con una cámara de Neubauer y un microscopio Leica DM1000LED a 10x.

#### 1.1. Curva de crecimiento sin aireación.

Los cultivos masivos de la cepa *D. salina*, donde se obtienen altas densidades celulares son desarrollados sin agitación y con un control mínimo de las condiciones ambientales en lagunas costeras y/o salinas naturales de poca profundidad. Debido a ello se realizaron ensayos por un periodo de 10 días, en matraces de 250 mL por triplicado, el único intercambio gaseoso fue realizado por agitación manual, una vez al día e iluminados con un panel LED cuyo flujo fotónico promedio fue de  $269,8 \pm 94,3 \mu\text{mol m}^2 \text{s}^{-1}$ . Además, con condiciones abióticas promedios de temperatura  $19,9 \pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$ ; pH  $10,1 \pm 0,3$  y Oxígeno disuelto (OD)  $13,5 \pm 3,2 \text{ mg/L}$ .

La concentración celular inicial fue de  $6,0 \times 10^5 \text{ cel/ml.}$ , se realizó el seguimiento diario del cultivo, obteniendo una concentración celular final de  $2,7 \times 10^5 \text{ cel/mL}$ . Se observa que el crecimiento poblacional tiende a disminuir. Los resultados evidencian para este nivel, la necesidad de una aeración constante ya que facilitaría la nutrición de la microalga, poniéndola en contacto en forma homogénea con los nutrientes del medio.

#### 1.2. Curva de crecimiento con aireación.

Luego de los resultados obtenidos en el primer ensayo, se realizó un segundo ensayo, en matraces de 500 mL por triplicado con aireación constante e iluminados con un panel LED cuyo flujo fotónico promedio fue de  $283,1 \pm 3,9 \mu\text{mol m}^2 \text{s}^{-1}$ . Además, con condiciones abióticas promedios de temperatura  $20,7 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ; pH  $8,9 \pm 0,5$  y Oxígeno disuelto (OD)  $9,1 \pm 1,6 \text{ mg/L}$ . Al relacionar la densidad celular y los días de cultivo, se observa las fases características de un ciclo de vida (adaptación, exponencial, estacionaria y muerte) demostrando la necesidad de la aireación a este nivel. La concentración celular máxima se encuentra alrededor del millón de células por mililitro.

#### 1.3. Curva de crecimiento a diferentes condiciones de intensidad lumínica.

A fin de determinar las condiciones óptimas que permitan obtener la mayor densidad celular durante los cultivos iniciales, se realizó un ensayo con dos tratamientos y por duplicado en matraces de 500 mL y aireación constante. Para el primer tratamiento, el cultivo fue sometido a condiciones promedios de la Sala de microalgas con un flujo fotónico promedio de  $7,97 \mu\text{mol m}^2 \text{s}^{-1}$  y el segundo tratamiento fue sometido a un panel LED, con un fotoperiodo (16:8) (Fig. 1a y 1b).

Después de 12 días de cultivo se evidencia, el efecto de la luz LED, donde se obtienen las mayores densidades celulares en menor tiempo, llegando a valores de  $11 \times 10^5 \text{ cel/mL}$  durante los 3 primeros días de cultivo (Fig. 2). Además de las características celulares (Células de mayor tamaño y diferente coloración, en matraces sometidos a iluminación LED).

Figura 1. a) Variación horaria de Actividad Fotosintética PAR (Flujo fotónico); b) Variación horaria de Fotoperiodo; durante el cultivo de la cepa *Dunaliella salina* en condiciones de laboratorio Sala de microalgas del AFIA.

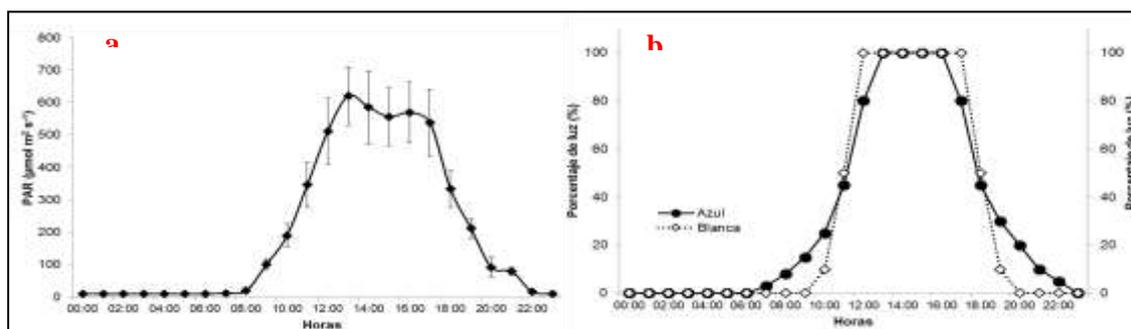
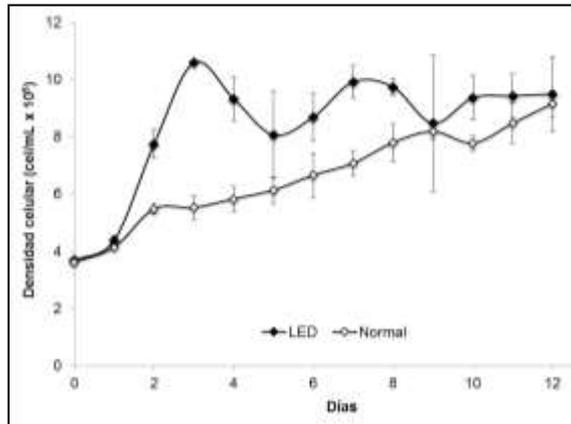


Figura 2. Relación de la densidad celular con los días de cultivo, en ambos tratamientos, para la cepa *Dunaliella salina*.



## 2. Microalga *Haematococcus pluvialis*.

Otra de las especies seleccionadas para este proyecto es *H. pluvialis*, proporcionada por el Banco de Germoplasma. Se están realizando los primeros cultivos en el IMARPE, evaluando la respuesta de la cepa (densidad celular) frente a diferentes medios de cultivo, a fin de lograr un escalonamiento a cultivo masivo.

## 3. Microalga *Chlorella vulgaris*.

A fin de determinar la influencia de las luces LED, sobre el crecimiento poblacional en otras microalgas, se ha iniciado un ensayo sometiendo a la microalga *C. vulgaris*, a similar fotoperiodo a la cual fue sometida *D. salina* (fotoperiodo 16:8).

**Actividad 2.** Análisis del perfil bioquímico de organismos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad).

### a. Análisis proximal de la *Arthrospira platensis* en 4 diferentes medios de cultivo.

Las muestras de *Arthrospira platensis* liofilizada obtuvieron un promedio de Humedad del 3 %, Carbohidratos 12%, Proteínas totales 38% y Cenizas 17 % aproximadamente. Total de Análisis: 384

Tabla 1. Perfil bioquímico del cultivo de *Arthrospira platensis* cultivada en condiciones de invernadero. Medio N (NPK), Medio L (LIB), Medio O (OFERR) y Medio Z (Zarrouck modificado)

Código de Muestra	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)
<i>Arthrospira platensis</i> N_1	8.68 ± 2.12	36.57 ± 2.95	4.67 ± 0.96	20.35 ± 3.77
<i>Arthrospira platensis</i> N_3	5.57 ± 0.01	35.33 ± 1.25	3.83 ± 1.12	24.83 ± 2.56
<i>Arthrospira platensis</i> N_4	9.69 ± 1.27	33.70 ± 1.17	1.86 ± 0.21	23.00 ± 1.01
<i>Arthrospira platensis</i> N_5	9.93 ± 1.66	42.51 ± 0.64	1.94 ± 0.78	16.14 ± 1.55
<i>Arthrospira platensis</i> L_1	10.24 ± 0.25	41.33 ± 1.93	3.21 ± 1.01	15.23 ± 0.50
<i>Arthrospira platensis</i> L_3	8.05 ± 0.93	38.71 ± 2.36	3.69 ± 0.47	21.87 ± 2.28
<i>Arthrospira platensis</i> L_4	9.88 ± 0.38	40.45 ± 1.09	2.85 ± 0.66	17.67 ± 3.19
<i>Arthrospira platensis</i> L_5	18.95 ± 0.44	39.15 ± 3.30	2.19 ± 1.12	14.23 ± 5.94
<i>Arthrospira platensis</i> O_1	37.25 ± 0.41	27.06 ± 2.53	2.29 ± 1.28	11.54 ± 1.43
<i>Arthrospira platensis</i> O_3	6.728 ± 1.18	39.09 ± 4.99	2.90 ± 0.79	21.07 ± 4.00
<i>Arthrospira platensis</i> O_4	6.69 ± 1.23	36.53 ± 1.43	3.00 ± 1.09	21.67 ± 1.17
<i>Arthrospira platensis</i> O_5	12.49 ± 3.22	43.42 ± 0.94	2.36 ± 1.28	10.73 ± 3.50
<i>Arthrospira platensis</i> Z_1	9.00 ± 1.19	40.32 ± 1.26	3.36 ± 2.42	17.19 ± 0.78
<i>Arthrospira platensis</i> Z_3	8.70 ± 1.48	42.00 ± 3.01	3.05 ± 0.89	13.28 ± 3.18
<i>Arthrospira platensis</i> Z_4	9.12 ± 0.28	36.47 ± 0.40	2.47 ± 0.39	21.37 ± 3.72
<i>Arthrospira platensis</i> Z_5	18.59 ± 0.12	39.10 ± 1.17	3.42 ± 0.62	9.36 ± 2.31
<b>Promedio Total</b>	<b>11.85 ± 7.74</b>	<b>38.23 ± 4.02</b>	<b>2.94 ± 0.75</b>	<b>17.47 ± 4.75</b>

### b. Pruebas preliminares de proteínas totales para muestras de nostoc de diferentes procedencias: Junín, Apacheta 1, Apacheta 2 y Chungará.

Los resultados de las pruebas preliminares se muestran en la Tabla 2, donde las condiciones de análisis fueron: solución extractora 5 mL de NaOH 0.5N, Temperatura de extracción 98°C y tiempo de extracción de 30-40 min.

Tabla 2. Condiciones del análisis de proteínas en muestras de *Nostoc* procedentes de Junín, Apacheta lago 1, Apacheta lago 2 y Chungará suministradas por el Banco de Germoplasma-IMARPE.

Procedencia	Peso de <i>Nostoc</i> (g)	Volumen de extracto alcalino (mL)	Absorbancias
Junín	0.01837	0.25	0.0778
Junín	0.02519	0.25	0.0237
Junín	0.02035	0.80	0.0309
Junín	0.01373	0.80	0.0211
Junín	0.02035	1.00	0.0335
Junín	0.01373	1.00	0.0280
Junín	0.06629	1.00	0.1298
Junín	0.08286	1.00	0.1398
Junín	0.10205	1.00	0.2301
Chungará	0.00508	0.25	0.0172
Chungará	0.00542	0.25	0.0236
Apacheta lago 1	0.00697	0.25	0.0181
Apacheta lago 1	0.01296	0.25	0.0237
Apacheta lago 1	0.02860	0.80	0.0766
Apacheta lago 1	0.02450	0.80	0.0782
Apacheta lago 1	0.02860	1.00	0.0921
Apacheta lago 1	0.02450	1.00	0.0972
Apacheta lago 1	0.07011	1.00	0.2614
Apacheta lago 1	0.09645	1.00	0.2681
Apacheta lago 1	0.12606	1.00	0.3349
Apacheta lago 2	0.01339	0.80	0.1004
Apacheta lago 2	0.01615	0.80	0.1261
Apacheta lago 2	0.01339	1.00	0.1228
Apacheta lago 2	0.01615	1.00	0.1555
Apacheta lago 2	0.02314	1.00	0.2321
Apacheta lago 2	0.03490	1.00	0.3264
Apacheta lago 2	0.10342	1.00	0.8712

c. Perfil bioquímico de gónadas de Erizo (*Loxechinus albus*) provenientes del laboratorio IMARPE sede ILO

Tabla 3. Perfil bioquímico para gónadas de Erizo en base seca provenientes del laboratorio IMARPE sede ILO.

Muestra (n=2)	Humedad (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)
Gónada de Erizo	70.02 ± 0.30	9.68 ± 0.10	2.67 ± 0.03	21.87 ± 5.14

Las gónadas de erizo obtuvieron un promedio de humedad del 70 %, carbohidratos en base seca 3%, lípidos totales en base seca 10% y proteínas totales en base seca 22% aproximadamente. Total de Análisis: 13

**Dificultades**

- El hundimiento de una parte del piso (Aproximadamente 70 m<sup>2</sup>) en la explanada del muelle - IMARPE, donde se ubicaban los Laboratorios de Invernadero y Sala de procesos, ocurrido entre el 27 – 30 de noviembre del 2014..
- La falta de compras de material de laboratorio no ha permitido el avance de las sub-actividades 5 y 6.

**Proyecto 13. Caracterización molecular de especies en cultivo mediante uso de marcadores y bioindicadores.**

G. Sotil

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas).	Muestras analizadas por marcador molecular e ingresadas a base de datos	90	28	31.1
2. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos (cabrilla)	Individuos analizados por marcador molecular	90	30	33.3
3. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales, mediante marcadores bioquímicos y moleculares	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	240	-	0
4. Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trim. 1 semestral, 1 anual)	6	1	16.7

Avance: 20.3 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

El proyecto propone implementar herramientas bioquímicas y moleculares para la caracterización de recursos de importancia en acuicultura y su respuesta frente a las variaciones de parámetros abióticos. Para ello, mediante el análisis de secuencias nucleotídicas, se realizará la identificación molecular de organismos cultivados (cabrilla, lenguado) y de su fauna acompañante (bacterias, peces, moluscos, crustáceos, microalgas, etc.) hasta el nivel taxonómico de especie. Además, se buscará caracterizar la variabilidad genética poblacional de cabrilla y lenguado a lo largo de su distribución en la costa peruana. Finalmente, en coordinación con otros laboratorios del Área Funcional, se evaluarán los efectos del acondicionamiento en estadios iniciales de organismos de importancia en acuicultura (lenguado), mediante el uso de marcadores bioquímicos y moleculares que permitan obtener un patrón de respuesta a nivel del estrés oxidativo, condición nutricional, actividad de enzimas digestivas, y la expresión de algunos de los genes involucrados.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### a. Identificación de especies mediante marcadores moleculares.

Se realizó la identificación molecular de 28 muestras de peces colectadas en el 2014, a partir del análisis de la región mitocondrial citocromo oxidasa I COI-5P, utilizando las bases de datos públicas BOLD Systems (iBOL) y GenBank (NCBI). Las muestras con código BG-1-IMARPE a BG-6-IMARPE fueron identificadas como *Merluccius gayi* "merluza" (n=6) con un 99-100% de identidad respecto a las bases de datos públicas, BG-7 a BG-12-IMARPE fueron identificadas como *Prionotus stephanophrys* "falso volador" con un 99-100% de identidad (n=6); las muestras HP-59 a HP-62 (n=4) correspondieron a *Selene peruviana* "espejo" con un 99 - 100% de identidad, HP63 a HP 65 (n=3) mostraron un 99-100% de identidad con *Peprilus snyderi* y *P. medius*. Por otro lado, se encontraron bajos porcentajes de identidad (< 95%) en 9 muestras, indicando que estas especies no se encuentran registradas en ninguna de las bases de datos. Las muestras con códigos BG-15 a BG-18 sólo pudieron ser identificadas dentro de la familia Ophidiidae, y las BG-20 a BG-24 dentro de la Clase Elasmobranchii (Tabla 1).

Todas las secuencias nucleotídicas han sido incorporadas en el proyecto *Barcoding Marine Fishes of Peru-IMARPE* del iBOL, asignándoseles un código de almacenamiento (FISHP). Desde el 2014 a la fecha se tienen un total de 42 secuencias de 11 especies registradas en la base de datos, con 37 especímenes de la Clase Actinopterygii y 5 de Elasmobranchii

Tabla 1. Relación de especímenes identificados según la región parcial del gen COI, utilizando las bases de datos BOLD Systems y GenBank (NCBI). Código iBOL indica los códigos de las secuencias nucleotídicas incorporadas en la base de datos del iBOL. %S = % de similitud, % Id = % de identidad, %C = % de cobertura, \* = no existen información en la base de datos públicas de nucleótidos.

N	Código de muestra	Seq (pb)	Código iBOL	BOLD Systems				GenBank				
				Familia	% S	Género	% S	Especie	% S	Especie	% Id	% C
<i>Clase Actinopterygii (Similitud al 100%)</i>												
1	BG-1-IMARPE	695	FISHP015-15	Merlucciidae	100	Merluccius	100	<i>M. gayi</i>	100.00	<i>M. gayi</i>	99	94
2	BG-2-IMARPE	695	FISHP016-15	Merlucciidae	100	Merluccius	100	<i>M. gayi</i>	100.00	<i>M. gayi</i>	100	94
3	BG-3-IMARPE	695	FISHP017-15	Merlucciidae	100	Merluccius	100	<i>M. gayi</i>	100.00	<i>M. gayi</i>	100	94
4	BG-4-IMARPE	695	FISHP018-15	Merlucciidae	100	Merluccius	100	<i>M. gayi</i>	100.00	<i>M. gayi</i>	100	94
5	BG-5-IMARPE	695	FISHP019-15	Merlucciidae	100	Merluccius	100	<i>M. gayi</i>	99.85	<i>M. gayi</i>	99	94
6	BG-6-IMARPE	695	FISHP020-15	Merlucciidae	100	Merluccius	100	<i>M. gayi</i>	100.00	<i>M. gayi</i>	100	94
7	BG-7-IMARPE	695	FISHP028-15	Triglidae	100	Prionotus	100	<i>P. stephanophrys</i>	99.66	<i>P. stephanophrys</i>	99	93
8	BG-8-IMARPE	695	FISHP029-15	Triglidae	100	Prionotus	100	<i>P. stephanophrys</i>	99.7	<i>P. stephanophrys</i>	99	94
9	BG-9-IMARPE	695	FISHP030-15	Triglidae	100	Prionotus	100	<i>P. stephanophrys</i>	100.00	<i>P. stephanophrys</i>	100	93
10	BG-10-IMARPE	695	FISHP031-15	Triglidae	100	Prionotus	100	<i>P. stephanophrys</i>	99.83	<i>P. stephanophrys</i>	99	96
11	BG-11-IMARPE	695	FISHP032-15	Triglidae	100	Prionotus	100	<i>P. stephanophrys</i>	99.83	<i>P. stephanophrys</i>	99	93
12	BG-12-IMARPE	695	FISHP033-15	Triglidae	100	Prionotus	100	<i>P. stephanophrys</i>	99.85	<i>P. stephanophrys</i>	99	93
13	BG-15-IMARPE	696	FISHP034-15	Ophidiidae	100	*	*			<i>Genypterus capensis</i>	86	95
14	BG-16-IMARPE	683	FISHP035-15	Ophidiidae	100	*	*			<i>Genypterus capensis</i>	86	97
15	BG-17-IMARPE	696	FISHP036-15	Ophidiidae	100	*	*			<i>Genypterus capensis</i>	95	87
16	BG-18-IMARPE	696	FISHP037-15	Ophidiidae	100	*	*			<i>Genypterus capensis</i>	95	86
17	HP 59	616	FISHP021-15	Carangidae	100	Selene	100	<i>S. peruviana</i>	100.00	<i>S. peruviana</i>	99	99
18	HP 60	682	FISHP023-15	Carangidae	100	Selene	100	<i>S. peruviana</i>	100.00	<i>S. peruviana</i>	100	94
19	HP 61	682	FISHP024-15	Carangidae	100	Selene	100	<i>S. peruviana</i>	100.00	<i>Selene peruviana/S.setapinnis</i>	98-99	96
20	HP62	682	FISHP022-15	Carangidae	100	Selene	100	<i>S. peruviana</i>	100.00	<i>S. peruviana</i>	100	95
21	HP 63	689	FISHP025-15	Stromateidae	100	Peprilus	100	<i>P. snyderi/P.medius</i>	100.00	<i>P. snyderi</i>	99	99
22	HP 64	689	FISHP026-15	Stromateidae	100	Peprilus	100	<i>P. snyderi/P.medius</i>		<i>P. snyderi</i>	99	99
23	HP 65	689	FISHP027-15	Stromateidae	100	Peprilus	100	<i>P. snyderi/P.medius</i>		<i>P. snyderi</i>	99	99
<i>Clase Elasmobranchii (Similitud a 97%)</i>												
24	BG-20-IMARPE	693	FISHP038-15	*	*	*	*			<i>Figaro boardmani</i>	92	93
25	BG-21-IMARPE	651	FISHP039-15	*	*	*	*			<i>Figaro boardmani</i>	92	93
26	BG-22-IMARPE	693	FISHP040-15	*	*	*	*			<i>Figaro boardmani</i>	92	93
27	BG-23-IMARPE	693	FISHP041-15	*	*	*	*			<i>Figaro boardmani</i>	92	93
28	BG-24-IMARPE	657	FISHP042-15	*	*	*	*			<i>Figaro boardmani</i>	92	93

### b. Análisis de la variabilidad genética poblacional de organismos acuáticos.

#### b.1. *Paralabrax humeralis* "cabrilla".

Se evaluó la diversidad haplotípica de la región mitocondrial d-Loop de poblaciones naturales de cabrilla del norte (Piura) y centro (Callao) del Perú, colectadas en el año 2014. Se analizaron un total de 30 individuos (15 individuos del norte y 15 del centro) mediante la amplificación parcial de la región d-Loop, obteniendo secuencias nucleotídicas de 513 pb.

Se identificaron un total de 24 haplotipos, mostrando un contenido de G + C de 36%, una diversidad haplotípica de 0,984 y diversidad nucleotídica media de 0,011 (oscilando entre 0,0120 para el norte y 0,0106 para el centro). Se observaron 5 sitios polimórficos para el Callao y monomórficos para Piura, mientras que 11 polimórficos para Piura y monomórficos para el Callao). Se encontraron 34 sitios polimórficos, que representan el 6,62% del total de la secuencia, con 13 sitios variables simples y 21 sitios parsimonia informativos. Aparentemente existe una alta diversidad genética y conectividad entre ambas ubicaciones geográficas, sin embargo se requiere del análisis de un mayor número de muestras para concluir con la caracterización de la variabilidad genética de la especie.

#### b.2. *Paralichthys adspersus* “lenguado”.

Se han realizado extracciones de ADN a partir de tejido muscular y de sangre, y se vienen estandarizando protocolos para el análisis genético poblacional de lenguado, utilizando la región mitocondrial hipervariable HVR1. Además, se logró la amplificación de la región HVR1 obteniendo fragmentos de 500pb aproximadamente.

#### Dificultades

- Poca disponibilidad de muestras de *P. humeralis* para los estudios poblacionales por zonas geográficas a lo largo de su distribución latitudinal (ejm. No se cuenta con muestras del sur del Perú).
- Falta de adquisición de consumibles durante el primer trimestre

#### Actividad 2: Acciones de asistencia técnica

##### Proyecto 1. Apoyo en zonas altoandinas y amazónicas. J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Evaluación de las condiciones donde se instalaran los módulos prefabricados.	(N° de zonas evaluadas / N° de zonas programadas) x 100	2	-	0
2. Convenios firmados entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto.	(N° de convenios firmados no programados / N° de convenios firmados programados) x 100	2	-	0
3. Entrega de materiales y equipos para la instalación del módulo prefabricado.	(N° de actas de entregas firmadas no programadas / N° de Actas de entrega firmadas programadas) x 100	2	-	0
4. Prueba , puesta en marcha y operación del modulo prefabricado.	(N° de modulos prefabricados no operativos / N° de modulos prefabricados operativos ) x 100	2	-	0
5. Seguimiento y Control de las actividades de los módulos prefabricados construidos.	(N° informes entregados / N° de informes programados) x 100	6	-	0
6. asistencia técnica.	(N° de personas asesoradas N° de personas programadas asesorar) x 100	124	-	0

Avance:0 %

#### OBJETIVO PRINCIPAL

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de ovas de trucha y/o crecimiento de alevinos, en las zonas altoandinas y amazónicas en la Región Ayacucho. En coordinaciones con la DIREPRO de Ayacucho, las municipalidades y el Instituto del Mar del Perú, con la firma de convenios.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), dentro del Presupuesto por Resultado (PpR) 2013, a través de la meta Asistencia Técnica en zonas Alto Andinas y Amazónicas, para el cultivo de especies continentales implemento dos módulos prefabricados de ovas de trucha y/o crecimiento de alevinos, en los distrito de Socos y Chungui. Brindando capacitación in situ a la población dentro del ámbito del proyecto. Esto conlleva a realizar coordinaciones con la DIREPRO de Ayacucho, las municipalidades y el IMARPE, firmándose convenios para la implementación, ejecución y asistencia técnica en el tema de trucha arco iris.

Para el PpR 2014, se continuó trabajando en la región Ayacucho, realizándose evaluaciones para la implementación de centros pilotos de incubación de ovas de trucha, alevinaje y/o engorde, identificándose los distritos de Huanta y Santa Rosa, con la finalidad de establecer programas e iniciativas de desarrollo de la acuicultura en la zona.

Para el presente año 2015 dentro del PpR, se pretende construir e implementar dos módulos prefabricados de eclosión de ovas, alevinaje y engorde de trucha y continuar con la supervisión de los cuatro módulos instalados en los años

anteriores para la continuidad de los proyectos, la primera salida a campo está programada para el mes de Abril, realizándose para el primer trimestre lo siguiente:

- Elaboración de Plan de Trabajo 2015.
- Elaboración de especificaciones técnicas para la compra de equipos y materiales 2015.
- Se realizó coordinaciones vía telefónica con los pobladores de los módulos prefabricados instalados:
  - En el mes de enero del presente, la venta de 40 millares de alevinos del distrito de Chungui.
  - En el mes de enero del presente, la venta de 67 millares de alevinos del distrito de Huanta.
  - En el mes de febrero del presente, el distrito de Huanta adquiere 100 millares de ovas embrionadas de trucha.
  - En el mes de febrero del presente, la venta de 40 millares de alevinos del distrito de Socos.

#### **Dificultades**

- Debido a las lluvias constantes en los meses de Diciembre, Enero, Febrero y parte de Marzo, el camino al VRAEM se hace intransitable debido a la presencia de deslizamientos.
- Por las excesivas lluvias en el distrito de Santa Rosa, se presentó una alta mortalidad de truchas, el cual se tendría que evaluar la sobrevivencia, biometría y alimentación en el mes de Abril.
- Debido a que la asistencia técnica se realiza en zonas alejadas y que han sido aceptadas de una u otra manera por el terrorismo de 1980 hasta el año 2000. El personal a cargo del proyecto debe de ganarse la confianza del poblador de la zona de influencia. Ya que algunos de hechos se muestran recelosos frente a individuos ajenos a su entorno. Estas dificultades se han ido venciendo debido a la continuidad de los trabajos realizados desde el 2013 a la actualidad.

## ➤ PRODUCTO 3 : ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS DE CERTIFICACION EN SANIDAD E INOCUIDAD ACUICOLA

### Actividad 2: Implementación de Planes de Investigación en Sanidad Acuicola

#### Proyecto 1. Identificación de patógenos y enfermedades infecciosas en cultivos. Violeta Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Muestreo de concha de abanico en zonas de cultivo	Muestras analizadas	120	0	0
2. Estudio histopatológico para detección de lesiones en tejidos	Láminas histológicas	36	0	0
3. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	1	16,7

Avance:5,6 %

#### OBJETIVO PRINCIPAL

Investigar e identificar la presencia de parásitos presentes en la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus*, en importantes bancos naturales y/o zonas de cultivo, en dos zonas de la parte norte del Perú.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### 1. Muestreo de conchas de abanico en zonas de cultivo.

Se han realizado las coordinaciones y el desarrollo del plan de trabajo de las actividades que se van a efectuar para el estudio de la fauna parasitológica en la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus*, correspondiente a la primera salida al campo, que se realizará, en la bahía de Sechura (zona de Piura), en la segunda quincena del mes de abril del presente año.

La segunda salida al campo se realizará en el mes de mayo a la bahía de Samanco; y la tercera salida en el mes de agosto, a la bahía de Sechura.

Se está terminando el análisis de búsqueda de parásitos en ejemplares de concha de abanico, muestreadas en el 2014, las que fueron trasladadas desde Piura y Ancash a la Sede Central del IMARPE las cuales estas siendo mantenidas en cautiverio bajo condiciones de laboratorio.

Se están analizando las muestras de larvas de cestodos, que se encuentran parasitando la concha de abanico *A. purpuratus*, las cuales serán procesadas para obtener fotografías en microscopio electrónico de barrido. Éste servicio se está efectuando en el Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### PRODUCTOS.

Se continúa con la elaboración del artículo científico “**Primer reporte de larvas de cestodo en la gónada de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*, en la bahía de Sechura, Piura**” para su publicación en la Revista The Biologist (Lima) de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

#### Otras actividades.

Se está participando, en el proyecto por el PpR “Determinación del estado, presión y respuesta ambiental de las cuencas bajas de los ríos Camaná y Ocoña”, perteneciente al Área Funcional de Investigaciones Marino Costera, en el tema sobre la prevalencia parasitaria de una metacercaria que se viene presentando en el músculo del camarón de río *Cryphiops caementarius*, y que podría ser perjudicial en esta especie. Se ha elaborado el plan de trabajo de las actividades que se van a realizar en los ríos Camaná y Ocoña, en el departamento de Arequipa. Se han preparado también los materiales y equipos que se requerirán en la salida al campo que se realizará los primeros días del mes de abril.

#### Proyecto 2. Enfermedades bacterianas en peces marinos de importancia comercial. Violeta Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Aislamiento y caracterización fenotípica de las bacterias patógenas y saprófitas	Especies bacterianas identificadas	10	3	30
2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados	Láminas histológicas analizadas	40	10	25
3. Determinación de la sensibilidad y resistencia antibiótica de las	Muestras analizadas	10	-	0

bacterias patógenas aisladas				
4. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas y su ensayo como agentes terapéuticos	Bacteriófagos aislados	1	1	40
5. Aislamiento y purificación del protozooario ciliado <i>Philastherides dicentrarchi</i>	Número de cultivo de ciliados	1	1	50
6. Incremento de la densidad del cultivo del protozooario ciliado <i>Philastherides dicentrarchi</i>	Población final de concentrada de ciliados obtenida	40x10 <sup>6</sup> ciliados	-	0
7. Bioensayo de inmunización antiphilastherides en lenguado	Supervivencia en peces	40%	-	0
8. Bioencapsulación de bacterias probióticas en rotíferos como alimento vivo para larvas de peces marinos	Número de bacterias probióticas	3	-	0
9. Elaboración de informes trimestrales y semestral	Informes	6	1	16.7

Avance: 18 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la bacterioflora nativa presente en peces marinos silvestres, las bacterias patógenas presentes en peces marinos cultivados, y desarrollar una forma de control biológico para dichos patógenos mediante el uso de bacteriófagos, bacterias benéficas probióticas aplicables en sus cultivos y vacunas.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Aislamiento y caracterización fenotípica de las bacterias patógenas y saprófitas.

#### *Anisotremus scapularis* "chita".

En el mes de enero se realizó la evaluación de la bacterioflora nativa de tres ejemplares sanos de *Anisotremus scapularis* "chita" procedentes del Laboratorio de Ecofisiología Acuática.

El análisis bacteriológico se realizó a partir de muestras de branquias, mucus de piel e intestino. Las muestras de branquias y de mucus fueron pre enriquecidas en Agua Peptonada Alcalina (APA) e incubadas por 24 horas a 30 °C. Transcurrido el tiempo, las muestras fueron sembradas por estría por agotamiento en los medios selectivos TCBS (Tiosulfato Citrato de Sales Biliares), GSP (Glutamato rojo fenol y almidón), Agar Cetrimide y Agar EMB (Eosina y Azul de Metileno),

Las muestras del intestino, fueron enriquecidas en caldo Man Rogosa Sharpe (MRS) y Caldo Tripticasa de Soya (TSB) e incubadas a 30°C por 24 horas para posteriormente ser sembradas por estría por agotamiento en Agar Man Rogosa Sharpe (MRS), TCBS, GSP y Cetrimide.

Una vez crecidas las colonias bacterianas se procedió a purificarlas por resiembra sucesivas hasta obtener la homogeneidad en la morfología de las colonias en placa y coloración Gram (Tabla 1).

Tabla 1. Bioquímica convencional - INVIC

Microorganismos	SIM			MR	VP	CIT	OX	GRAM	CAT
	IND	SH2	MOV						
I2EMB	+	-	+	+	-	-	-	-	+
T4TCBS	-	-	+	-	-	-	+	-	-
I1GSP	+	-	+	+	-	-	-	-	+

Las cepas que tiñeron negativo fueron identificadas presuntivamente y se procedió a hacer la prueba bioquímica de IMVIC (Indol, Rojo de Metilo, Voges-Proskahuer y Citrato) (Tabla 1), clasificando a las cepas I2EMB e I1GSP dentro del grupo de las enterobacterias por ser Indol positivo, MR positivo, VP negativo y citrato negativo, utilizando para su identificación el API 20E. La cepa T4TCBS resultó Indol negativo, MR negativo, VP negativo y Citrato negativo, clasificándola como bacteria Gram negativa no enterobacteria, por lo que para su identificación, se usó el API 20NE

Las bacterias I2EMB e I1GSP que fueron aisladas del intestino, fueron identificadas por la prueba de detección comercial API 20NE, arrojando ambas bacterias el perfil 1046173 correspondiente a *Leclercia adecarboxylata*. Esta bacteria es cosmopolita y se encuentra en diferentes ecosistemas.

Las bacteria T4TCBS que fue aislada del tegumento, fue identificada por la prueba de identificación comercial API 20NE, arrojando el perfil 1010004 correspondiente a *Moraxella lacunata*

## 2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados.

### *Paralichthys adspersus* "lenguado"

Un ejemplar de lenguado *Paralichthys adspersus* de 23cm de longitud total fue evaluado. La sintomatología externa fue similar a casos reportados para vibriosis en lenguado (Miranda & Rojas, 1996), observándose áreas hemorrágicas en la boca y aletas, con mayor énfasis en la aleta caudal, desintegración total de aleta caudal (figura 1) con exposición de radios y ligera exoftalmia. Internamente, se observó intestino distendido e inflamado (enteritis) con acumulación de líquido interno.

Se realizaron hisopados en las zonas afectadas (aleta caudal y maxilar inferior) con el objetivo de detectar el agente etiológico causante de la enfermedad. Las muestras tomadas con torundas de algodón estéril fueron sembradas en tubos de ensayo con caldo TSB suplementado con 1% de NaCl los cuales fueron colocados en incubadora a 35°C por 24 horas. Culminado el tiempo respectivo, los cultivos bacterianos en caldo TSB fueron estriados en placas con agar TCBS y GSP e incubados a 35°C por 24 horas.

### Resultados.

El estriado en placas con agar selectivo de las muestras de las áreas lesionadas de *P. adspersus* propiciaron el crecimiento de colonias en agar TCBS y GSP, presuntos microorganismos pertenecientes a los géneros *Vibrio sp.* y *Aeromonas sp.* los que estarían probablemente involucrados como causantes de tal enfermedad. Las colonias de más abundancia en las placas con agar selectivo fueron seleccionadas para pruebas bioquímicas convencionales para su posterior identificación.

Figura 1. Sintomatología externa evidenciada en *P. adspersus*



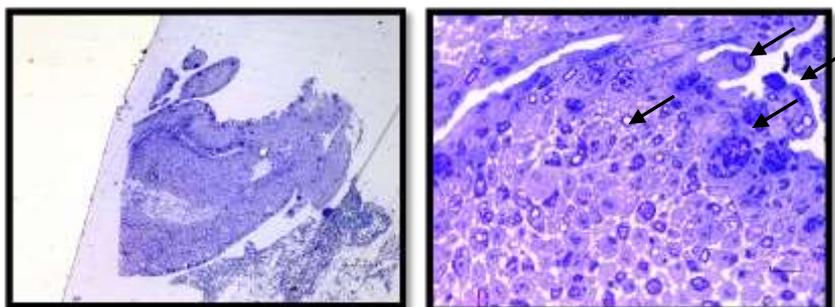
### Lesiones producidas por microorganismos en el lado ciego de *P. adspersus* en cautiverio.

Se observaron estructuras externas tipo nódulos de 2-4 mm de diámetro aproximadamente en el lado ciego y aletas en *P. adspersus* además de úlceras a la altura de la aleta caudal. Se tomaron pequeñas porciones de nódulos, los cuales fueron extirpados directamente del lado ciego del pez y fueron fijados en glutaraldehído 6%, además se realizaron hisopados de las úlceras y otras laceraciones localizadas en la misma área, los cuales fueron sembrados en tubos con caldo TSB 1% Na Cl por 24 h a 35°C; transcurrido el tiempo, se sembraron por estría en placas con agar selectivo.

### Resultados.

Los cortes histológicos muestran que las células del parénquima de los nódulos están constituidos por epitelio pavimentoso con mayor desarrollo del estrato espinoso. La proliferación tumoral del epitelio de revestimiento hace que éste forme pliegues y repliegues solevantados, probables papilomas producidos por una infección "viral", la cual estaría por confirmar posteriormente, además, se observan células con mayor desarrollo y cuerpos de inclusión (flechas Fig.2).

Figura 2. Corte histológico porción de nódulo extirpado del lado ciego de lenguado *P. adspersus*. Coloración Azul de toluidina, objetivo 4x y 40x respectivamente.



Los cultivos bacterianos propiciaron el crecimiento de bacterias pertenecientes a los géneros *Vibrio sp.*, *Aeromonas sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Shewanella sp.* los cuales probablemente estarían involucrados con las ulceraciones en los ejemplares analizados. Estas bacterias forman parte de la microflora normal de estas especies marinas, sin embargo, pueden tener un comportamiento oportunista si es que el animal se encuentra en condiciones de estrés.

### 3. Determinación de la sensibilidad y resistencia antibiótica de las bacterias patógenas aisladas.

La actividad a realizar viene como consecuencia de la identificación de patógenos bacterianos los cuales están en proceso.

### 4. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas y su ensayo como agentes terapéuticos.

En este primer trimestre se han aislado bacteriófagos a partir de agua de mar para *Aeromonas sp.*

Las bacterias utilizadas para el aislamiento de los bacteriófagos específicos fueron aisladas a partir de agua de mar. Para el aislamiento *Aeromonas sp.* se utilizó como medio de cultivo selectivo e indicador, el Agar GSP (Agar selectivo para *Pseudomonas-Aeromonas* seg. Kielwein, Merck), y se aislaron 2 cepas bacterianas en base a su morfología colonial y de color amarillo, prueba de oxidasa y coloración Gram. Las cepas aisladas se denominaron cepa 1 y cepa 4. La identificación se realizó empleando el sistema de identificación bioquímica rápida API 20 NE.

Una vez identificadas las cepas, se procedió a realizar el enfrentamiento con la muestra previamente filtrada, para lo cual se mezcló en igual proporción la muestra y caldo Trypticase de Soya (TSB) suplementado con 1% de sal + 20mM de Cloruro de Calcio y 1ml de cada una de las cepas bacterianas de un cultivo de 18 horas (*Aeromonas sp.*). Se incubaron por 24 horas a 30°C. Transcurrido el tiempo de incubación, las muestras fueron centrifugadas a 4000 rpm x 5 minutos y el sobrenadante filtrado a través de un filtro de 0.22 micras de porosidad.

Para verificar si cada una de las muestras filtradas (lisados fágicos) es específica para sus respectivas cepas bacterianas, se realizó el "spot test", prueba que corrobora la presencia de fagos (Hyman & Abedon, 2010).

En una placa con agar Trypticase de Soya (TSA) suplementado con 1% de sal y 20mM de Cloruro de Calcio, se sembró por diseminación 500 microlitros de la cepa 1 y en otra placa, la cepa 4; se esperó que las placas inoculadas con la cepas estuvieran completamente secas y se goteó 100 microlitros de cada muestra. Se dejaron secar las placas y se incubaron a 30 °C por 24 horas.

### Resultados.

Las placas presentaron zonas de aclaramiento para la cepa 1 y 4, confirmando la presencia de bacteriófagos líticos. Además los bacteriófagos propiciaron la aparición de placas de lisis confirmando la especificidad para infectar a la cepa 4 de *Aeromonas sp.*

Las placas de lisis de la cepa 4 tienen forma redondeada aclaradas en el centro pero turbias en la periferia, miden aproximadamente 0.5 mm y 1.3 mm de diámetro, aparentemente se aprecian dos tipos de bacteriófagos los cuales serán reaislados posteriormente.

### 5. Aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philastherides dicentrarchi*.

#### Toma de Muestras y Aislamiento.

Los ciliados fueron aislados a partir del fluido ascítico obtenido mediante abdominocentesis de peces marinos con escuticociliatosis. Éstas muestras fueron colocadas en frascos de cultivo celular de 25cm<sup>2</sup> de área, los cuales contenían medio L-15 incompleto + antibióticos + antimicóticos 100x (Iglesias 2003), para su posterior purificación.



#### Purificación.

En el proceso, se han realizado varios subcultivos a partir de las muestras originales para obtener un cultivo adaptado al medio y libre de contaminantes biológicos no deseados como bacterias y hongos, los cuales han tenido que ser controlados con antibióticos y antimicóticos. El proceso de purificación está en proceso.

Figura 3.- Ciliados de la especie *P. dicentrarchi*, Objetivo 40X.

### 6. Incremento de la densidad del cultivo del protozooario ciliado *Philastherides dicentrarchi*.

La actividad a realizar viene como consecuencia del aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philastherides dicentrarchi* el cual está en proceso.

### 7. Bioensayo de inmunización antiphilastherides en lenguado.

La actividad a realizar viene como consecuencia del aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philastherides dicentrarchi* el cual está en proceso.

### 8. Bioencapsulación de bacterias probióticas en rotíferos como alimento vivo para larvas de peces marinos.

La actividad de aislamiento y caracterización de bacterias probióticas para ser aplicadas en peces marinos a través del alimento vivo se encuentra en proceso de aislamiento e identificación de potenciales bacterias.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

COMITÉ MULTISECTORIAL PARA EL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN): IMARPE, DHN, SENAMHI, IGP. Responsable: Dimitri Gutierrez

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres 0068**

➤ **PRODUCTO:** Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño.

**ACTIVIDAD 3:** Estudio y monitoreo de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú.

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim(%)
Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica.	Comunicados Oficiales e Informales mensuales de las salidas de cruceros y/o prospecciones (cartas mensuales de TSM, SSM y ATSM, indicadores del plancton y anomalías hidroquímicas)	12	3	25
Monitoreo de alta frecuencia de los parámetros oceanográficos en puntos fijos frente a Paita, Chicama e Ilo.		72	18	25
Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del Seguimiento de la Pesquería y Programa Bitácoras de Pesca.	Comunicados Oficiales e Informes mensuales (Tablas, figuras, análisis)	12	3	25
Tarea 3.- Estudio de los efectos de las ondas atrapadas a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú.	Comunicados Oficiales e Informes mensuales (Tablas, figuras, análisis)	12	3	25
Tarea 4.- Difusión de la Actividad *PRODUCCIÓN FÍSICA DE LA ACTIVIDAD	DOCUMENTO TÉCNICO mensual integrado (Análisis de tablas, gráficos, figuras)	<b>3528 (*)</b>	390	11

\* **PRODUCCIÓN FÍSICA:** 48(Presidencia de la República, Congreso, Ministerios, CENEPRED, INDECI, PCM, Gobiernos Regionales) más 246 (gobiernos regionales de Tumbes, Piura, Lambayeque, la Libertad) = 294 documentos técnicos mensuales entregados y 12\*294= 3528 anuales

### PRINCIPALES RESULTADOS

- En el mes de **enero** se realizó el monitoreo de las Líneas de Paita y Chicama en el Cr. De la Pota en el BIC José Olaya del IMARPE, se realizaron también los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados dos veces al mes (cada quince días) frente a Paita, Chicama e Ilo, con embarcaciones alquiladas, cubriendo la realización de la Tarea 1(Monitoreos de las líneas de Paita y Chicama y de los puntos fijos frente a Paita y Chicama e Ilo).
- Para el caso de la Tarea 4 que es la difusión se obtuvo una Producción Física del Informe Técnico para los usuarios tales como la PCM, Presidencia de la República, congreso de la República, ministerios, CENEPRED, INDECI, gobiernos regionales, y gobiernos locales.
- También Se contrató a 07 personal eventual para que trabaje en series temporales de parámetros bio oceanográfico producto de los monitoreos frente al Perú
- Durante el mes de **febrero**, la Tarea 1 se realizó en el BIC Olaya y en el BIC L. Flores, para las salidas frente a Paita y Chicama que llegaron hasta las 100 millas náuticas. También se realizaron todos los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados.
- Mientras que para **marzo** se realizaron todas las Tareas, siendo la Tarea 1 en el BIC. L Flores que hizo el perfil Oceanográfico frente a Chicama y el perfil Paita estas llegaron hasta las 100mn de la costa.

### Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente (Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo).

#### ❖ PERFIL PAITA

**Temperatura (° C)** En enero, la sección vertical frente a **Paita** mostró sobre los 150 m temperaturas que variaron de 15° a 22° C. Este comportamiento térmico se caracterizó por una gradiente térmica (termoclina) fortalecida conformada por siete isotermas (16°-22°C) más superficial por fuera de las 90 mn de los 20 a 60 m de profundidad. Dentro de las 60 mn la termoclina se aprecia más profundizada con isotermas de 17° a 14°C relacionado a un ramal costero de la CSPC y un ascenso de las isotermas de 18° a 20 °C en la zona costera. La isoterma de 15°C base de la termoclina se ubicó entre los 80 y 150 m de profundidad. En febrero la termoclina estuvo conformada por 9 isotermas (17°-25°C) teniendo

un comportamiento homogéneo en las 100 mn evaluadas. Observándose a la isoterma de 15°C entre los 80 y 100 m de profundidad. Esta isoterma con respecto a enero se presentó menos profunda en la zona costera. Por debajo de los 150 m de profundidad se apreció a las aguas ecuatoriales profundas AEP. En marzo, la termoclina se ubicó sobre los 40 m de profundidad conformadas por las isotermas de 17° a 24°C, La isoterma 15°C mantuvo el mismo comportamiento que lo observado en febrero. (Figura 1).

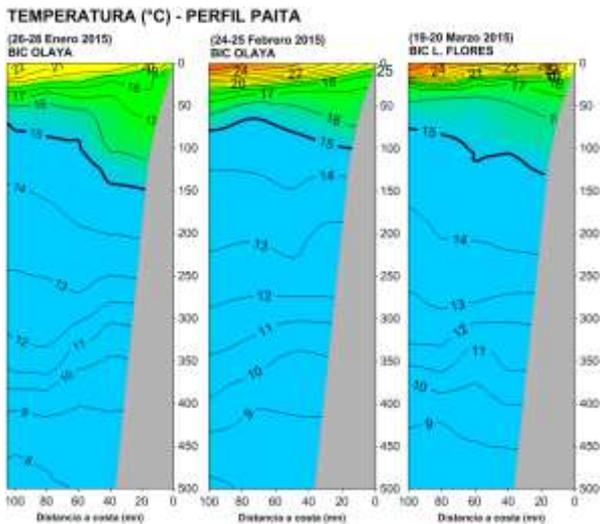


Figura 1. Distribución vertical de temperatura (°C) en Paita, durante el periodo enero-marzo 2015.

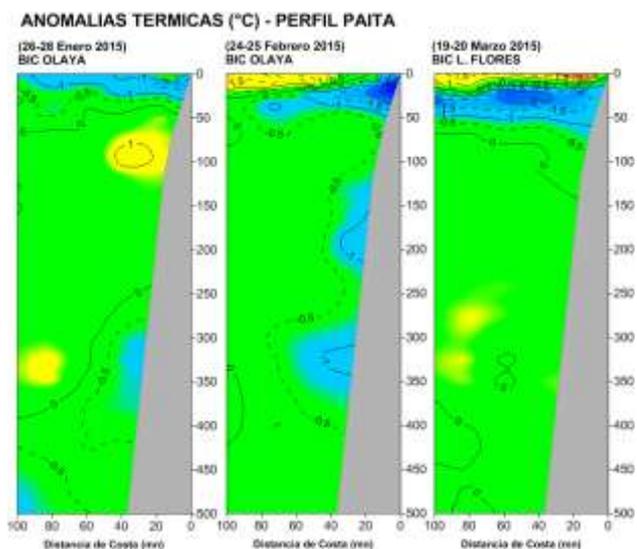
**Salinidad (ups)** La estructura halina en enero, mostró un núcleo de Aguas Ecuatoriales Superficiales AES entre las 30 y 60 mn. Las aguas costeras frías ACF junto con aguas de mezcla predominaron por debajo de los 50 m de profundidad hasta aproximadamente los 200 m. Dentro de las 30 mn las condiciones mostraron la presencia de ACF. En febrero, la estructura halina mostró a las AES en un pequeño núcleo a las 50 mn, las aguas costeras frías ACF se ubicaron dentro de las 40 mn asociado a valores de oxígeno de 2 a 4 mL/L lo que indicaría leves procesos de afloramiento costero. En

marzo, en relación al oxígeno disuelto, las concentraciones estuvieron asociadas a las aguas cálidas del norte (AES) en la zona costera dentro de las 30 mn, en tanto que, las concentraciones de 3 mL/L de oxígeno hallada en la zona costera indicaron un proceso afloramiento dentro de las 5 mn. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se ubicó a 200 m de profundidad cubriendo toda la sección evaluada

**Oxígeno (mL/L)** En relación al oxígeno disuelto, en enero, las concentraciones mayores de 5 mL/L, se encontraron por fuera de las 50mn y sobre los 20 metros de profundidad estuvieron estrechamente asociadas a las AES, en tanto que, las concentraciones de 2, 3 y 4 mL/L en la zona costera indicaron una débil surgencia muy costera. Zona mínima de oxígeno ZMO (0,5 mL/L) se encontró profundizada y se ubicó a los 200m de profundidad de manera uniforme, comportamiento que indicaría la presencia de la CSPCh en esta profundidades ligados a la profundización de las isotermas de 15° y 14 °C.

En febrero, la distribución vertical de oxígeno disuelto, presentó valores mayores a 4 mL/L sobre los 25 m de profundidad, ubicándose dentro de las 30mn y la ZMO (0,5 mL/L) se ubicó alrededor de los 150 m de profundidad (ascendió 50 m con respecto a enero), los valores bajos de oxígeno se encontraron cerca a la superficie hasta las 40 mn.

En marzo, por fuera de las 30 mn, las concentraciones de oxígeno estuvieron asociadas a las aguas cálidas del norte (AES) en tanto que, las concentraciones de 3 mL/L de oxígeno halladas dentro de las 5mn indicaron un proceso afloramiento. La ZMO (0,5 mL/L) se ubicó a 200 m de profundidad cubriendo toda la sección evaluada.



**Anomalía térmica (° C)** Durante enero, el perfil Paita presente en la capa de 25m, condiciones frías desde la zona costera hasta las 90mn. Condiciones cálidas se observaron en un núcleo en la capa subsuperficial entre los 75 y 100 m de profundidad. Por debajo de los 250 m se observaron condiciones normales exceptuando dos pequeños núcleos con condiciones frías por debajo de los 300m.

En febrero, en la capa de 50 m se observaron condiciones frías dentro de las 45mn asociado al inicio de procesos de afloramiento costero, por fuera de las 40mn se registraron anomalías de hasta 1,5°C, configurando condiciones cálidas en una capa promedio de 20m..

En marzo, continuaron las condiciones cálidas, ampliándose hasta la zona costera zona en donde se ubicaron la zona más cálida, asociado a la presencia de las AES y ATS. .Fig. 2

Figura 2. Distribución vertical de anomalía térmica vertical en Paita, durante el periodo enero-marzo 2015

**Anomalía de salinidad (ups)** Con respecto, a las anomalías de salinidad sobre los 50m se observaron anomalías de salinidad normales aunque en la zona costera con un núcleo de anomalías positivas indico procesos de mezcla, este comportamiento continuo en febrero y se acentuó en marzo, sin embargo en este mes en la zona costera las anomalías disminuyeron (-0,15ups) asociado a la reactivación de los procesos de afloramiento costero. (Figura 5).

## ❖ PERFIL CHICAMA

**Temperatura (°C)** En enero, la sección hidrográfica frente a Chicama mostró una termoclina conformada por las isothermas de 16° a 21°C por encima de los 45 m de profundidad. La isoterma de 15°C presentó dentro de las 60 mn una profundización hasta 150 m, tendencia que es seguida por la isoterma e 14°C.

En febrero, la sección Chicama presentó una fuerte gradiente térmica conformada por fuera de las 15mn conformada por las isothermas de 24 - 17°C sobre los 50 m de profundidad encontrándose más superficial cerca de la costa debido a la surgencia que se presentó en el área costera. Por el contrario la isoterma de 16° y 15°C presentaron cerca de la costa una profundización hasta los 70 y 110 metros, en tanto que, por fuera de las 40 mn se mostraron sobre los 60 y 75 metros respectivamente.

En marzo, el perfil mostró una termoclina fortalecida con la presencia de 11 isothermas (16°-26°C), las mismas que se distribuyeron desde la superficie hasta los 60 metros de profundidad. La isoterma de 15°C se presentó desde los 70 hasta los 110 m aproximadamente. Aguas de mezcla fueron halladas en esta sección. Las masas de agua que predominaron fueron las aguas de ACF con valores entre 35,0 y 34,9 entre los 30 a 300 m de profundidad.

**Salinidad (ups)** Las masas de agua que predominaron en enero fueron las ACF con valores entre 35,0 y 34,89 ups. Asimismo. Cabe destacar que un pequeño núcleo de AES se observó entre los 10 a 30 m de profundidad a 75 mn de distancia de la costa asociados a temperatura de 21° a 23 °C.

En febrero, las masas de agua presentes en el monitoreo fueron: ACF dentro de las 30 mn, asociados a los valores halinos entre 34,9 y 35,0 ups, ASS por fuera de las 30 mn y sobre los 50 metros de profundidad asociados a valores halinos superiores a 35,1 ups. Por debajo de las ASS se hallaron también a las ACF.

En marzo, la presencia de las ASS redujo su área de influencia y su espesor con respecto al mes anterior, observándose desde las 60 hasta las 100mn. Dentro de las 20mn continuo registrándose valores salinos de 35 ups, típicos de las ACF.

Por debajo de los 250m (en promedio) durante el periodo de enero a marzo se ubicaron las aguas ecuatoriales profundas AEP.

**Oxígeno (mL/L)** El oxígeno en enero, registró altos valores entre los 40 y 10m de profundidad. La Zona Mínima de oxígeno ZMO se encontró pegada a la plataforma y por debajo de los 300 m de profundidad.

En febrero, el oxígeno presentó una oxiclina con un comportamiento de surgencia cerca de la costa, con iso-oxígenas de 1 a 6 mL/L ubicados sobre los 50 metros de profundidad. Los valores superiores a 5 mL/L se hallaron dentro de las 30 mn y sobre los 15 metros. La ZMO se encontró entre 60 y 120 m de profundidad, encontrándose la más profunda cerca de la costa.

En marzo, el oxígeno en Chicama, el área presentó concentraciones altas de 8 mL/L producto de la presencia de una marea roja ubicada a 30 millas de la costa. La mínima de oxígeno se localizó desde la costa a una profundidad de 20 m hasta los 150 m a 100 mn de la costa, mostrando un comportamiento ascendente..

**Anomalía térmica (° C)** En este periodo (enero-marzo) del 2015 sobre los 50m se observaron condiciones normales exceptuando la zona costera y dos núcleos de condiciones frías a las 60mn entre los 30 y 50 m de profundidad y en el segundo caso a los 350 m profundidad. Por fuera de las 80mn se observaron condiciones cálidas, este comportamiento se acentuó en febrero debido al relajamiento de los vientos alisios del SE lo que ocasiono anomalías térmicas de hasta 4°C debido al avance hasta las 40mn de temperaturas de 23° a 25°C. En marzo, las condiciones cálidas dentro de las 40mn continuaron aunque con una ligera disminución con respecto a febrero, asimismo un núcleo con anomalías de -1°C con tendencia a ascender a la superficie evidencio la reactivación de condiciones frías, caso contrario con condiciones cálidas ocurrió entre las 80 y 100mn por debajo de los 50m con anomalía de +1°C. (Figura 3).

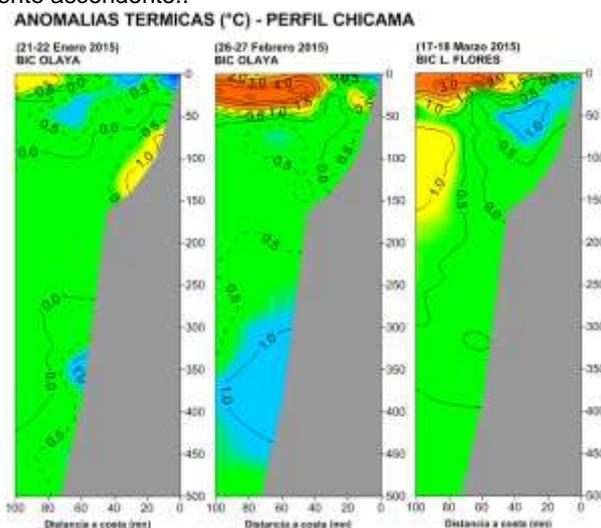


Figura 3. Distribución vertical de anomalía térmica vertical en Chicama, durante el periodo enero-marzo 2015.

**Anomalía de salinidad (ups)** En enero, en toda la columna vertical predominaron anomalías de salinidad dentro lo normal (0 ups) aunque en una capa de 0 a 50 m a las 80mn se observó una ligera anomalía negativa evidenciando la presencia de bajas salinidades que de acuerdo al grafico de salinidad (34,7 ups) son las AES. En febrero anomalías de salinidad de +01 a +0,3 ups indico la presencia de las ASS con altos valores salinos. Este comportamiento continuo en marzo aunque decreció en área de cobertura y espesor lo que indicaría una mayor influencia de las ACF. (Figura 10).

## + VELOCIDADES GEOSTROFICAS

**Perfil Paita** Las corrientes geostroficas para el perfil vertical frente a Paita para el primer trimestre del 2015 mostraron la presencia de una corriente Subsuperficial peruano-chilena (CSPC) las que se proyectaron desde la zona ecuatorial. La CSPC se ubicó dentro de las 70 mn frente a Paita en enero y febrero e iniciando un proceso de intensificación y expansión en profundidad y pero replegándose hacia zonas costeras a mediados de marzo; alcanzando su máximo, la capa subsuperficial presentó el mayor impacto en marzo, por el arribo de la onda Kelvin..

**Perfil Chicama** Las corrientes geostrofas para el perfil vertical frente a Chicama para el primer trimestre 2015 mostraron la presencia de una débil corriente Subs superficial peruano-chilena (CSPC) . La CSPC se ubicó dentro de las 60 mn y hasta los 150 m de profundidad en enero replegándose hacia los 150m de profundidad y hacia la costa entre febrero y marzo. Flujos hacia el norte se presentaron en febrero - marzo dentro de las 70 mn y desde la superficie hasta los 70m de profundidad debido a la intensificación de los vientos en estos meses.

## Conclusiones

### Enero

- En enero en los perfil Paita se presentó 60mn la termoclina presentó una profundización de las isotermas de 17° a 14°C relacionado a un ramal costero de la CSPCh y un afloramiento de las isotermas de 18° a 20 °C, mientras en Malabrigo (Chicama) la termoclina conformada por las isotermas de 16° a 21°C por encima de los 45 m de profundidad.
- Las aguas costeras frías ACF junto con aguas de mezcla predominaron por debajo de los 50m de profundidad hasta aproximadamente los 200 m. Dentro de las 30 mn las condiciones mostraron la presencia de ACF.

### Febrero

- En Paita y Malabrigo, presento un fuerte gradiente térmico fortalecido.
- El perfil Malabarigo evidenció la presencia de las ASS por fuera de las 30 mn y las ACF dentro de las 20mn de la costa.
- La CSPCh se proyectó entre los 50 y 100 metros de profundidad dentro de las 40 mn y con velocidades de hasta 20 cm/s.

### Marzo

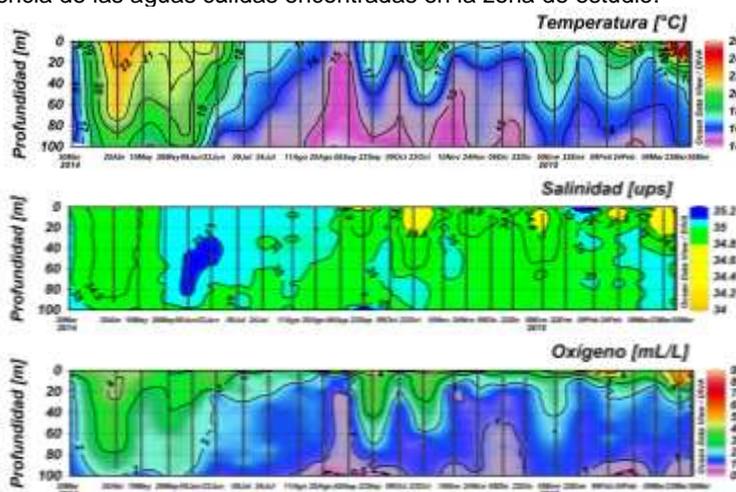
- Las ASS en Paita se ubicaron entre las 80 a 100 mn a una profundidad de 10 m. mientras que en Chicama estas se ubicaron entre las 60 a 100 mn a una profundidad de 20 m.
- Las aguas costera fría ACF se ubicaron por debajo de los 30 m de profundidad, tanto en la sección Paita como en la Sección Chicama.
- El oxígeno estuvo muy relacionados con la presencia de las aguas cálidas encontradas en la zona de estudio.

## + PUNTOS FIJOS

### - Paita

La información proveniente de la estación fija Paita (05°04'S; 81°14.9'W), muestra el desenvolvimiento de las condiciones oceanográficas durante los últimos meses entre 2014 y 2015. Para el verano 2015, se registran núcleos de ASS, alternando con AES, apreciando un mayor gradiente a finales de marzo, por debilitamiento de los vientos alisios, en la tercera semana de mana, profundizando la isoterma de 17 °C a los 60 m y temperaturas superficiales alrededor de 24 °C. (Figura 4).

Figura 4. Serie de tiempo del Punto Fijo Paita: temperatura (°C), Salinidad (ups) y oxígeno (mL/L).



### - Malabrigo (Chicama)

**Temperatura (°C)** En febrero el comportamiento térmico en la estructura vertical presentó una termoclina muy debilitada por encima de los 40 metros de profundidad; con la presencia de la isoterma de 19, 18 y 17°C. Asimismo; después de 14 días se observó un ligero hundimiento de la isoterma de 17 y 16°C entre 15 y 25 metros de profundidad, respectivamente. Aún; no se registró la isoterma de 15°C, posiblemente al proceso de homogenización debido a la incursión de aguas cálidas. Durante la primera quincena de marzo se observó un proceso de surgencia, principalmente por debajo de los 40 metros de profundidad con la isoterma de 16 y 15°C, mientras que; por encima de los 20 metros de profundidad se ubicó una termoclina muy debilitada con la presencia de la isoterma de 19, 18 y 17°C. En este proceso de reacomodo de las condiciones; no aparece la isoterma de 20°C, no obstante; por debajo de los 60 metros se ubicó la isoterma de 15°C. Por otro lado; a fines de febrero se apreció flujos de procedencia del norte, principalmente entre los 25 y 80 metros de profundidad, con el hundimiento de la isoterma de 17 y 16°C. A partir de la segunda quincena de marzo y, a 15mn de costa frente a Malabrigo se apreció un ligero hundimiento de la termoclina, lo que indicaría una ligera proyección de flujos hacia el sur y a su vez una termoclina algo debilitada con isotermas de 20, 19, 18 y 17°C; ubicados por encima de los 30 metros de profundidad; mientras que por debajo de la misma; se ubicó un comportamiento más homogéneo con temperaturas de 16°C.

**Salinidad (ups)** En febrero, este parámetro presentó un comportamiento típico de ACF con un comportamiento muy vertical (34,94 a 34,97 ups) y con cierta dispersión en la capa superficial por encima de los 10 metros de profundidad. En la primera quincena de marzo dentro de las 15 millas de costa se ubicaron las ACF con salinidad menor a 35,1 ups y con un comportamiento muy estable. La intrusión de las ASS por fuera de las 40 millas (4-5 de marzo); no reflejo mayores cambios dentro de las 15 millas de costa. En cambio; comparativamente al muestreo del 27-02-2015, reflejó un ligero incremento en el comportamiento de sales muy próximo a 35,0 ups. En la segunda quincena de marzo, por encima de los 20 metros de profundidad se ubicó una mayor dispersión de sales, lo que no se dio en la primera

quincena de marzo. En tanto; toda la columna de agua estuvo caracterizada por la influencia de las ACF y aguas de mezcla por encima de los 20 metros de profundidad con salinidad mayor a 35,0 ups (Figura 15).

**Oxígeno (mL/L)** La oxiclina, en febrero, se ubicó por encima de los 20 metros de profundidad con 5 iso-oxígenas de 7, 6,5,4,3 y 2 mL/L, por debajo de los 20 metros de profundidad se ubicaron aguas muy homogéneas con oxígeno menor a 2 mL/L y asociadas a temperaturas menor a 17°C y a concentraciones halinas muy compacta 34,96 ups. Respecto al monitoreo anterior; este parámetro presentó un mayor incremento de oxígeno en superficie alcanzando 8,45 mL/L.

En la primera quincena marzo en la capa superficial se obtuvo un mayor incremento de oxígeno >9,0 mL/L, asimismo; la oxiclina fue muy intensa y se ubicó por encima de los 20 metros de profundidad con 5 iso-oxígenas de 7, 6, 5, 4, 3 y 2 mL/L, por debajo de los 20 metros de profundidad se ubicaron aguas muy homogéneas con oxígeno menor a 1 mL/L y asociadas a temperaturas menor a 16°C. En la segunda quincena de marzo la oxiclina se ubicó por encima de los 20 metros de profundidad con iso-oxígenas de 5, 4, 3, 2 y 1 mL/L, comportamiento que estuvo asociado a las aguas de mezcla y a temperaturas mayor a 18°C, mientras que por debajo de los 30 metros la concentración de oxígeno fue más estable con valores menor a 1 mL/L guardando relación con el comportamiento termo-halino (Figura 16).

#### - Punto Fijo Ilo

En este periodo el punto fijo Ilo, presento valores térmicos que variaron de 14° a 19°C, observándose que la isoterma de 15°C se profundizo hasta los 65m (13 febrero) y ascendiendo a los 50m (30 marzo). Con respecto a la salinidad predominaron las ACF, sin embargo en la segunda quincena febrero en la capa de 0-10m se ubicaron aguas de mezcla debido al avance de las ASS probablemente debido a la disminución de los vientos alisios del SE. El oxígeno en todo el periodo evaluado mostro sobre los 20m a valores mayores de 5mL/L debido a la aproximación de las ASS. (Figura 17).

## Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

### + Pesquería Pelágica

La pesquería pelágica en el Perú está principalmente basada en la extracción de la especie *Engraulis ringens* “anchoveta” utilizando dos tipos de flota, la industrial destinada para el Consumo Humano Indirecto (CHI) y de menor escala y/o artesanal para el Consumo Humano Directo (CHD).

Durante el primer trimestre del 2015, en la región norte – centro no se registró desembarque del recurso anchoveta por parte de la flota industrial, debido a que la variabilidad ambiental registrada desde otoño del 2014, alteró la distribución y abundancia de anchoveta por lo que se implementó fuertes medidas de manejo del recurso, dejando sin efecto la Segunda Temporada de Pesca de anchoveta 2014-2015. Sin embargo se tienen información de la flota de menor escala y/o artesanal que efectúa su capturas dentro de las 10 millas náuticas (mn).

La distribución de anchoveta obtenida de la flota destinada para el CHD, presentó tres (03) áreas de pesca, uno frente a Paita (5°S), frente a Chimbote (9°S), frente a Callao (12°S) y otro entre Pisco y San Juan (13°S), registrando los núcleos de mayor concentración en Chimbote, Callo y Pisco.

En la región sur, del 13 al 17 de marzo del 2015, el Instituto de Mar del Perú (IMARPE) realizó una Pesca Exploratoria con el propósito de actualizar la información sobre la distribución de la anchoveta, estructura por tallas y composición por especies en la Región Sur del mar peruano (R.M. N° 053-2015-PRODUCE, modificada por la R.M. N° 065-2015-PRODUCE).

La extracción de anchoveta se llevó a cabo entre las 5 y 20 mn de costa. Las tallas de la anchoveta registradas durante la Pesca Exploratoria fluctuaron entre los 8,0 y 16,5 cm de LT, con moda de 12,5 cm y 21% de juveniles. En el 52% de los lances observados se presentó una incidencia de juveniles superior al 10%. Estos lances se ubicaron principalmente frente Atico (16°S), Mollendo (17°S) y al sur de Ilo (Figura 5).

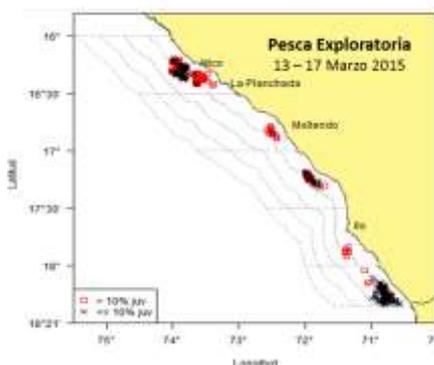


Figura 5 Distribución mensual de anchoveta proveniente de la flota de menor escala y/o artesanal durante el primer trimestre 2015.

La composición por especies asociado a las capturas y/o desembarque de anchoveta ha sido bastante variable a lo largo del mar peruano. Durante el Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos, en la región norte se evidenció la presencia de especies propias de aguas cálidas del Oeste como barracuda y agujilla y de la zona del norte a la merluza. El Seguimiento de la pesquería pelágica registró un aumento de la abundancia de bonito y caballa, mientras que en la Pesca Exploratoria de la región Sur se observó la especie *Normanichthys crokeri* “camotillo” indicador de ATSA y las especies oceánicas indicadoras de ASS como *Katsuwonus pelamis* “Barrilete” y *Scomberesox saurus* “Agujilla”, *Makaira indica* “Merlín” y *Coryphaena hippurus* “perico” propios de ASS, así como la especie transzonal *Sarda chiliensis* “Bonito”

### + Indicadores reproductivos

Los indicadores biológicos son atributos de los sistemas biológicos que se emplean para descifrar factores de su ambiente. En el caso de la reproducción, el éxito de la misma depende, en gran parte, de un adecuado ambiente. Si este, no presenta las condiciones necesarias para que se produzca el evento reproductivo de una determinada especie, el desove no se produce y por ende, no tendrá el éxito esperado y necesario.

Para cuantificar el impacto del ambiente, sobre la reproducción de anchoveta, se calcula la anomalía del IGS, lo cual se realiza en base a la información histórica. Las anomalías positivas de la TSM son interpretadas como un indicador de calentamiento y en consecuencia de condición ambiental negativa para la anchoveta y los recursos de agua fría. En el caso de los indicadores reproductivos, las anomalías positivas tienen una interpretación inversa, es decir, son interpretados favorablemente (mayor actividad reproductiva).

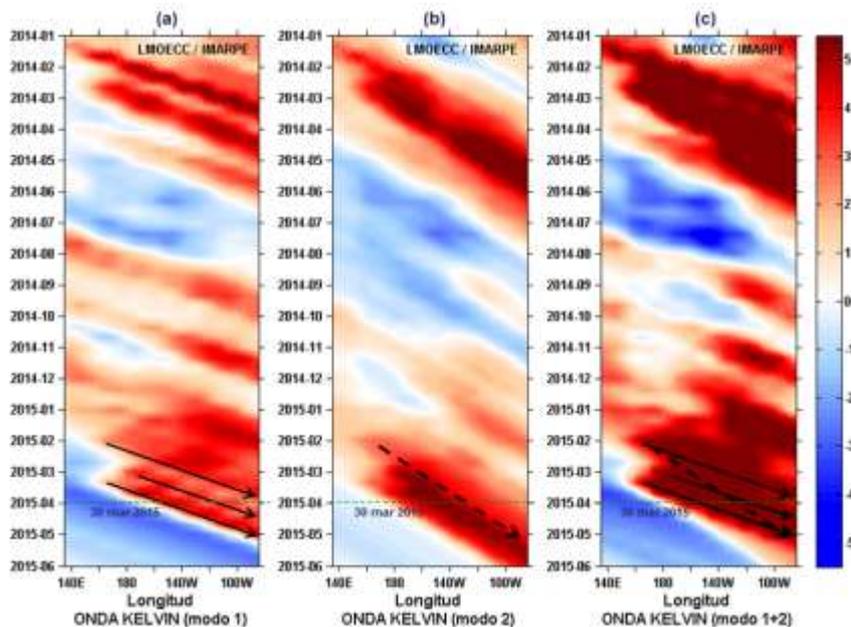
### Tarea 3. Estudio del impacto de las ondas costeras sobre la productividad del ecosistema marino frente al Perú

#### + Simulación de la propagación de ondas Kelvin en el Pacífico ecuatorial y su propagación hacia la costa impacto (ene-mar 2015)

Se analizó la actividad de la onda Kelvin ecuatorial durante el 1er trimestre 2015 usando el modelo oceánico lineal con 3 modos baroclínicos (Dewitte, B., 2000), implementado en el Laboratorio de Modelado Oceanográfico, Ecosistémico y del Cambio Climático (LMOECC) del IMARPE. El modelo fue forzado con vientos NCEP hasta el 30 de marzo 2015 (Kalnay et al. 1996), siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002, 2003), se graficó la contribución de los modos baroclínicos 1 y 2 de las ondas Kelvin a las anomalías del nivel del mar (cm) en el Pacífico Ecuatorial. Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin tipo "hundimiento o cálidas" y los valores negativos corresponden a ondas Kelvin tipo "afloramiento o frías". La proyección de la propagación de las ondas Kelvin a partir del 1 de abril 2015 se realiza sin el forzante de anomalías de vientos (La línea discontinua horizontal indica el inicio del pronóstico).

Durante el verano de 2015 se observó eventos de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental, registrados entre enero-febrero, febrero-marzo y durante las 2 últimas semanas de marzo con anomalías en la componente zonal del viento de aprox. de +5 m/s, +8 m/s y 5 m/s respectivamente, según la base de datos de la boyas de TAO TRITON (TAO/PMEL/NOAA). Como consecuencia a la actividad de los eventos del viento del oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental, se observó una actividad intensa de las ondas Kelvin de Hundimiento (i.e. cálida) similares al verano de 2014. Así, según la simulación de la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacífico Ecuatorial y se simuló el arribo de una onda Kelvin de hundimiento generadas entre fines de enero e inicios de febrero en el Pacífico Ecuatorial Occidental, permitiendo desplazar un poco hacia el este el borde oriental (28.5°C) de la piscina cálida (no mostrada aquí). Cabe indicar que durante este 1er trimestre 2015 las anomalías de la temperatura superficial del mar en Pacífico Ecuatorial Central (región Niño 3.4) estuvo en condiciones cálidas, lo que permitió durante febrero y marzo 2015, pulsos de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental. Según las proyecciones de la propagación de las ondas Kelvin ecuatoriales se espera el arribo hacia la costa de Sudamérica de una onda Kelvin cálida (modo 1) en abril 2015, y posteriormente una superposición de otra onda Kelvin cálida (modo 1) y una onda Kelvin cálida (modo 2) en mayo 2015.

Figura 6 Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2 y (c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico sin el forzante de vientos. Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c).



#### + Comparación las salidas de un modelo roms con datos observacionales de temperatura superficial del mar y a 50m de profundidad durante 2002-2003, en la franja costera peruana

En el presente trimestre se realizó algunos procesos de validación de las simulaciones del ROMS para el periodo 2002 al 2003. Las simulaciones mostraron buena representatividad de la temperatura en superficie y a 50 m de profundidad. A partir de estos resultados se calculó los modos normales a partir del perfil de la temperatura. Este resultado mostró las contribuciones que tiene cada modo sobre la columna de agua. Por otro lado, también se descargó la base de datos de algunos forzantes del modelo ROMS, eso con el fin de a futuro preparar nuevas simulaciones de mejor resolución.

#### - Resultados:

+ Mostró que durante el año 2002, el modelo fue más cálido que los datos observados, presentando dos valores atípicos (outliers). Para el año 2003 el análisis de diferencias muestra que lo simulado y observado no presenta gran dispersión, sin embargo se encuentra mayor cantidad de outliers.

Un análisis mensual de todas las estaciones por mes muestra que para los meses de febrero y marzo del 2002 y 2003 el modelo es más frío que los datos observados, en el mes de octubre del 2002 y 2003 el modelo es más cálido y con poca dispersión. Para el mes de noviembre del 2002 el modelo fue más cálido pero mostró mayor dispersión.

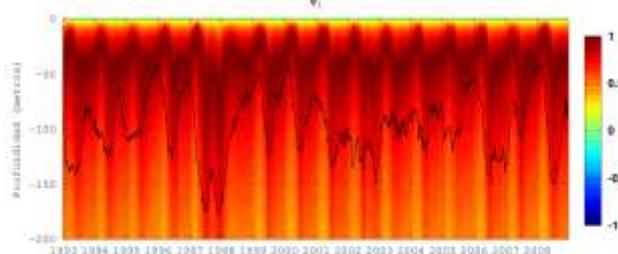
Por último, haciendo una media global de todos los datos simulados se obtiene un valor de 19,32 C y de los datos observados 19,78 C, lo cual indica que de manera global en la se tiene que el modelo ROMS es ligeramente más frío.

A partir del análisis de validación se observó que el modelo representa bien los parámetros oceanográficos. Por lo tanto, es posible calcular los modos normales verticales de la columna de agua.

+ Se realizó interpolaciones de 2.5 m en la vertical hasta los 200 m aproximadamente, a partir del cual se obtuvieron 80 capas. Por lo tanto, se obtienen 80 modos normales. Para el análisis vamos considerar los primeros 3 modos normales, por ser estos los más energéticos.

A continuación mostramos la serie temporal de los modos para el punto más próximo al Ecuador. En la Figura (7) que corresponde al modo 1, se observa que en los años de evento El Niño de 1997-1998 donde el modo 1 alcanza sus máximos valores en profundidades de aproximadamente 200 m, así también se intensifica en 2002-2003 y 2006-2007. Se observa también la profundidad de la isoterma de 17 C, esta coincide con las profundizaciones del modo 1. En la Figura 8 se muestra el modo 2, este modo muestra también picos intensos de profundización durante el Niño 1997-1998, más no durante los otros Niños como el 2002-2003 y 2006-2007. En el modo 3, este modo contrariamente al modo 1 muestra picos mínimos profundos durante los 3 eventos Niño, acompañando el comportamiento de la isoterma de 17 C.

Figura 7: Modo 1 en el Ecuador. La línea de color negra corresponde a la isoterma de 17 C.



corresponde a la isoterma de 17 C.

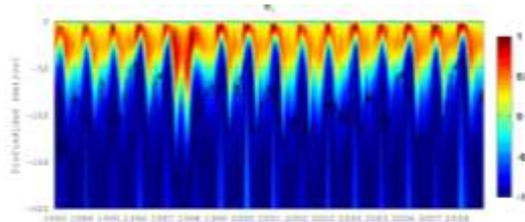


Figura 8: Modo 2 en el Ecuador. La línea de color negra

Así mismo en el último mes se inició con el manejo del modelo regional ROMS para la preparación de nuevas simulaciones.

#### - Conclusiones

- Primeramente se validó de forma cualitativa los datos mensuales en todo el dominio de latitud 0 a 20 S y longitud de 90 W a 70 W. El modelo representa relativamente bien las estructuras de masas cálidas y frías durante el 2002 y 2003.

- En forma global se obtuvo que la temperatura media simulada durante el año 2002 fue de 19.32 C y de las temperaturas observadas 19.78 C lo cual indica que globalmente el modelo tiene una buena representatividad de la temperatura superficial del mar.

- El cálculo de los modos normales a partir del perfil de temperatura simulada por el modelo ROMS, para el periodo de 1993 al 2008. El método utilizado fue desarrollado por Rodriguez (2001). El cual calcula los modos a partir de la solución de Sturm-Liouville.

El análisis de los modos en los puntos próximo al Ecuador mostró que el modo 1 profundiza los máximos valores durante los Niños 1997-1998, 2002-2003 y 2006-2007, mientras que el modo 2 solo profundiza el valor máximo durante el Niño 1997-1998. En contraste, el modo 3 profundiza los valores mínimos durante los tres eventos Niños.

- Para el caso de Paita el modo 1 también muestra los picos profundos durante los tres eventos Niño, mientras que el modo 2 identifica los Niños 1997-1998 y 2002-2003. En contraste el modo 3 identifica los tres eventos Niños.

- Para el caso de Callao, los modos 1 y 3 muestran ligeramente la presencia de los eventos el Niño, mientras que el modo 2 muestra la presencia el evento el Niño 1997-1998

#### Tarea 4: Difusión del producto denominado: "Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño", y de las condiciones del ecosistema marino frente al Perú.

El resultado del estudio de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino se entrega al Comité ENFEN mediante Informes técnicos mensuales, teniendo como temporalidad mínima 1 vez al mes y constituirán un insumo para la elaboración de los informes técnicos del producto "Entidades Públicas con información permanente y pronósticos frente al Fenómeno El Niño".

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

<b>PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095</b>
--

➤ **PRODUCTO:** Recursos Hidrobiológicos regulados para la explotación, Conservación y sostenibilidad.

**ACTIVIDAD:** Investigaciones integradas de aspectos biológicos, Ecológicos, Pesqueros y económicos de la actividad pesquera Artesanal.

Nos permitirá fortalecer las investigaciones sobre los recursos costeros, e iniciar otros estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de los recursos costeros explotados por la pesquería artesanal que permitan dar las recomendaciones pertinentes a PRODUCE para su adecuado manejo pesquero.

+ Evaluación trimestral consolidado de las 3 tareas: **24.8 %** es el avance de las investigaciones sobre 04 especies (1 informe por cada especie) que se prevee estudiar durante este periodo.

**Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales**

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
<b>Componente C1: Crucero de Evaluación de Recursos costeros</b>				
Planificación de las actividades de investigación y de la logística adecuada para el desarrollo de Prospección / Crucero de Evaluación de Recursos Costeros.	Plan de trabajo	1	1	100
Ejecución de operaciones de calibración y prospección acústica para evaluar especies costeras de importancia comercial.	Informe	3	-	0
<b>Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal</b>				
Realización del Taller de Diagnóstico de la Situación del recurso Macroalga en el Perú.	Informe de taller	1	1	100
Acondicionamiento para monitoreo poblacional de <i>Macrocystis</i> , piloto hidroacústico	Informe	1	-	0
Monitoreos poblacionales de macroalgas.	Informe	6	-	0
Realización de Salidas a la mar a bordo de embarcaciones cortineras y espineleras (viajes comerciales) que capturan tiburones y rayas.	Informe	5	-	0
Colecta de información biométrica y biológica de tiburones en caletas.	Informe	5	-	0
Realización del Taller de Difusión y Socialización Macro regionales del CBM – Perú.	Informe de Taller	4	-	0
Elaboración de Catálogo/Guía de identificación de especies marinas.	Informe / guía	5	1	20

Avance 24.4 %

**C1: Prospecciones / cruceros de investigación técnico científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal**

Se programao desarrollar el Proyecto: Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial, cuyo objetivo general será determinar la reflectividad acústica, distribución, concentración e índices de abundancia relativa de los principales especies costeras de interés comercial, a través del método hidroacústico.

**Elaboración del Proyecto y Plan de trabajo**

Como parte de este estudio, durante el I-Trimestre se elaboraron el Proyecto y los Planes de Trabajo correspondientes, los cuales contemplan operaciones de calibración y prospección acústica.

Previamente se determinó las especies objetivo, a partir de: a) el procesamiento y evaluación de las estadísticas de desembarque de la pesca artesanal (serie histórica) conformada en la metabase de datos IMARSIS de la Oficina de Pesca Artesanal, el cual fue obtenido mediante el Sistema de Colecta de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal, implementado por IMARPE a lo largo del litoral peruano; y, b) la distribución latitudinal y el comportamiento en la columna de agua (pelágicos - demersales) de las principales especies costeras de interés comercial.

Como resultado del análisis, en la zona norte se evaluarán las especies chiri *Peprilus medius* y espejo *Selene peruviana*; en la zona centro el machete *Ethmidium maculatum* y lorna *Sciaena deliciosa*; y en la zona sur cabinza *Isacia conceptionis* y pejerrey *Odontesthes regia regia*.

Asimismo, de acuerdo a la información analizada se dispuso que la extensión de los trayectos sea de hasta 20 mn de la costa, a fin de cubrir el área de distribución de los recursos en evaluación.

En tal sentido, las actividades científicas en el mar, se harán de acuerdo a lo registrado en la tabla :

Prospección N°	Lugar	Actividad	Especies objetivo (TS)	Area Geográfica	N° de días	Mes
1	Marcona - Matarani	Calibración y Prospección acústica	Cabinza y pejerrey	15° 00' - 17° 00'	15	Abril
2	Tumbes - Sechura	Calibración y Prospección acústica	Chiri y espejo	3° 30' - 5° 30'	20	Junio
3	Huarmey - Chancay	Calibración y Prospección acústica	Machete y lorna	10° 00' - 11° 30'	15	Julio
<b>TOTAL (días)</b>					<b>50</b>	

## C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal

### + C2.1: Estudio de Macroalgas

Taller de Macroalgas Durante el I-Trimestre se organizó el V Taller de Macroalgas – “Diagnóstico situacional del recurso macroalgas en el Perú”, realizado del 25 al 27 de marzo de 2015 en el Laboratorio Costero de Pisco, Paracas. Este taller tuvo como objetivo el generar un diagnóstico de la situación del recurso macroalgas en el Perú, en base a la información existente, con la finalidad de contribuir al desarrollo de políticas para su aprovechamiento sostenible.

Se realizó la estructura de los documentos donde se incluirá un análisis biológico poblacional, pesquero y socioeconómico de las diferentes especies de macroalgas comerciales. Las especies seleccionadas fueron: *Lessonia nigrescens*, *L. trabeculata*, *Macrocystis pyrifera*, y *Chondracanthus chamissoi*, esta última una macroalga roja.

Asimismo, se analizarán los estudios realizados en biodiversidad asociada al recurso macroalgas con la finalidad que se incluya a los indicadores ecológicos en el manejo del recurso macroalgas. Las actividades identificadas y los plazos de desarrollo del diagnóstico del recurso macroalgas fueron: (1) Integración de la información – abril y mayo de 2015, (2) Procesamiento – mayo y junio de 2015, (3) Informe preliminar - junio y julio de 2015, y (4) Revisión del documento – julio de 2015.

Monitoreo Poblacional de *Macrocystis pyrifera* en el litoral centro Durante el I-Trimestre se elaboró el plan de trabajo anual de esta actividad, el cual tiene por objetivo investigar la biología poblacional de la macroalga *M. pyrifera* localizada en el submareal somero de la Isla San Lorenzo en el Callao, que permita generar conocimiento básico para la implementación de modelos de evaluación poblacional para la estimación de la biomasa total, e implementar el uso de la hidroacústica para las estimaciones de la distribución y abundancia de este recurso.

Con respecto a la biología poblacional de esta especie, se investigará: (a) el reclutamiento y sobrevivencia de *M. pyrifera* en áreas experimentales de 1 m<sup>2</sup> y controles que estarán localizados en la praderas submareales de esta especie, (b) el crecimiento en base a la medición de la longitud total del esporofito, diámetro mayor y perímetro del disco de fijación y la longitud de las frondas de los esporofitos, (c) la reproducción, en base a la evaluación de esporofitos diferente rango de tamaños, base a la aparición de láminas reproductivas, lo cual permitirá conocer el inicio de la etapa de esporulación y el porcentaje de esporofitos con potencial reproductivo. La implementación del uso de la hidroacústica será realizada a nivel experimental con la finalidad de determinar el área habitable y la respuesta acústica de *M. pyrifera* a diferentes frecuencias (70, 120, 200 y 33 Hz) en el submareal somero.

### + C2.2: Estudio de Tiburones con fines de conservación

Durante el I-Trimestre del 2015 se ha elaborado el Plan de Trabajo “*Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible*”. En el documento se realiza una breve introducción y antecedentes que permite poner en contexto la actividad a realizar identificando los problemas a abordar.

Para el desarrollo del plan de trabajo programado para el 2015 se plantea realizar una serie de actividades, las cuales están referidas a la obtención de información en los principales muelles o zonas de desembarque de tiburones, en donde se trabajarán los aspectos biométricos, reproductivos y aspectos pesqueros de los principales especies de tiburones de la pesca artesanal. Complementariamente a lo planteado se obtendrá información biológica-pesquera de tiburones a bordo de embarcaciones artesanales para la estimación de esfuerzo e índices de abundancia relativa.

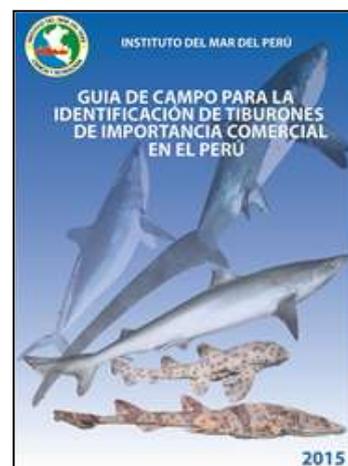
### + C2.3: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú CBM-Perú

Plan de trabajo 2015 del Censo de la Biodiversidad Marina del Perú (CBM-Perú). Durante el I-Trimestre del 2015 se ha elaborado el Plan de Trabajo “Censo de la Biodiversidad Marina del Perú CBM-Perú” (primera etapa: planificación, plan general operacional y formación de grupos de trabajo).

En el documento se realiza una breve introducción y antecedentes que permite poner en contexto la actividad a realizar identificando los problemas a abordar; asimismo se menciona como objetivo general “*realizar el primer catastro de la biodiversidad marina nacional a nivel de genes, especies y ecosistemas, en coordinación con otras instituciones de investigación marina, a fin de cubrir los vacíos de información existente en nuestro país*”.

En el Plan de Trabajo se hace referencia sobre lo amplio y diverso del mar peruano y los diferentes ecosistemas que lo conforman, los cuales albergan comunidades propias, con historias de vida que reflejan procesos evolutivos y biogeográficos particulares; los mismos que se encuentran sujetos además a una gran variabilidad ambiental determinada por los ciclos ENSO. Por lo mencionado anteriormente en el plan de trabajo se aborda el desarrollo de este tema en doce (12) componentes:

- Censo del Ecosistema de los Manglares
- Censo del Ecosistema de Praderas de Macroalgas
- Censo de la Comunidad Bentónica Marina (Ecosistema del Mar Tropical y Ecosistema de Surgencia Costero Peruano)
- Censo de la Biodiversidad Marina Bentodemersal (Ecosistema del Mar Tropical y Ecosistema de Surgencia Costero Peruano)
- Censo de la Biodiversidad Pelágica Nerítica y Oceánica (Ecosistema del Mar Tropical y Ecosistema de Surgencia Costero Peruano)
- Censo de la Biodiversidad Marina de Aguas Profundas (CeBAP) (Cañones y Montes Submarinos, Ventanas Hidrotermales)
- Censo de la Biodiversidad Insular y de Puntas
- Censo de Microorganismos Marinos (Bacterias y Hongos)
- Censo del Zooplancton Marino (CeZoMAR)
- Censo del Fitoplancton Marino (CeFiMAR)
- Censo de Depredadores Tope
- Sistema de Información Biogeográfica Marina del Perú (SIBIM)



Guía para la identificación de las Especies de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú. En el marco del desarrollo de la actividad Censo de la Biodiversidad Marina del Perú (CBM-Perú), durante el I-Trimestre del 2015 se elaboró la “Guía para la Identificación de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú”, la cual tiene como finalidad proporcionar a las personas e instituciones interesadas un documento que facilite la identificación de las especies de tiburones de importancia científica y de valor comercial en nuestro país; así como contribuir con la implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburones - Perú) aprobado mediante D.S. N° 002-2014-PRODUCE en julio del 2014.

En la Guía se describe de manera práctica un total de 32 especies de “tiburones” contenidas en 11 familias y 14 géneros, siendo las especies más frecuentes en los desembarques de la pesca artesanal en nuestro país.

## Tarea 2: Determinación de los parámetros biológico-pesqueros de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
<b>Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal</b>				
Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal en 50 caletas y puertos de desembarque a lo largo del litoral.	N° de Registros <sup>1/</sup>	215 000	53750	25
Elaboración de Reportes (ROSPAS, Mensuales, trimestrales)	Reporte	160	30	19
Realización del "Taller de Diagnóstico de la Toma de información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal".	Informe de Taller	1	1	100
Realización del "Taller Nacional de Estandarización de Metodologías en la toma de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal"	Informe de Taller	1	-	0
Realización del "Taller de ecología trófica de especies costeras demersales".	Informe de Taller	1	-	0
Realización del "Taller para elaboración de Protocolos de Muestreo de Invertebrados Marinos"	Informe de Taller	1	-	0
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para monitoreo biológico-pesquero.	Plan de trabajo / Informe	4	1	25
<b>Componente C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal</b>				
Caracterización cualitativa y cuantitativa de la pesca INDNR	Plan de trabajo / Informe	4	1	25

(Pesca Ilegal No Declarada No Reglamentada) en dos estudios de caso del ámbito marítimo peruano				
Realización de Prospecciones sinópticas a bordo de embarcaciones cortineras rayeras para medición de la captura incidental de tortugas y cetáceos menores en la zona de Pisco.	Plan de trabajo / Informe	5	1	20
<b>Componente C5: Enfoque ecosistémico en pesquerías artesanales</b>				
Realización de "Talleres de Evaluación de Riesgo Ecológico en Pesquerías Artesanales", en cinco lugares seleccionados a lo largo del litoral.	Informe de Taller	5	-	0

Avance: 21.4 %

### C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de Información de la Pesca Artesanal

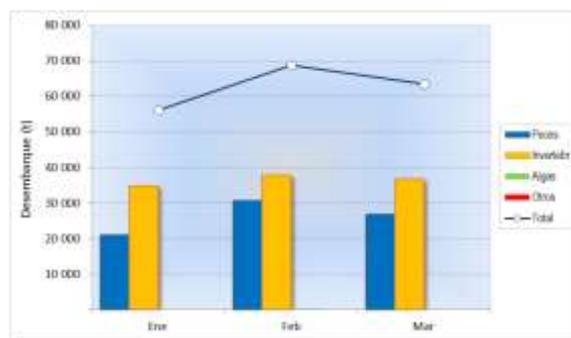
#### + C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal

En el presente informe se describen los resultados preliminares, obtenidos durante el I-Trimestre 2015, en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 58 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano.

#### I. Desembarque de la pesca artesanal

Durante el I-Trimestre del 2015, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 188.344 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE). De este total 78.158 t (41,5%) fueron de peces; 109.436 t (58,1%) de invertebrados, 529 t (0,3%) de algas y 221 t (0,1%) de "otros" que correspondió en 99% a las ovas del pez volador (Fig.1).

Figura 1.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, I-Trimestre 2015.



Desembarque por especie La biodiversidad especiológica de los desembarques de la pesca artesanal durante el presente trimestre estuvo constituida por 270 especies, de las cuales 212 fueron peces, 56 Invertebrados y 2 algas. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 1 especie de tortuga.

La pota se constituyó como la principal especie registrada por la pesquería artesanal (54,5%), seguida de la anchoveta, y en menores volúmenes por los recursos bonito, perico y jurel; los desembarques de estas cinco especies constituyeron más del 85% del volumen total (Tabla 1).

Nombre común	Nombre científico	Enero	Febrero	Marzo	Total	%
Pota	<i>Dosídicus gigas</i>	32 503	35 577	34 540	102 620	54.5
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	5 210	17 095	13 427	35 731	19.0
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	2 933	2 871	3 522	9 326	5.0
Perico, dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	5 731	2 090	980	8 801	4.7
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	768	1 234	1 727	3 730	2.0
Calamar	<i>Doryteuthis gahi</i>	1 154	1 324	970	3 448	1.8
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	1 469	1 227	727	3 424	1.8
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	1 320	804	907	3 031	1.6
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	194	557	716	1 466	0.8
Cachema, ayanque	<i>Cynoscion analis</i>	628	620	118	1 366	0.7
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	257	469	549	1 275	0.7
Anguila común	<i>Ophichthus remiger</i>	356	323	461	1 140	0.6
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	146	363	483	992	0.5
Coco, suco	<i>Paralanchurus peruanus</i>	287	345	247	879	0.5
Otros		3 083	3 857	4 177	11 117	5.9
<b>Total</b>		<b>56 039</b>	<b>68 756</b>	<b>63 550</b>	<b>188 344</b>	<b>100.0</b>

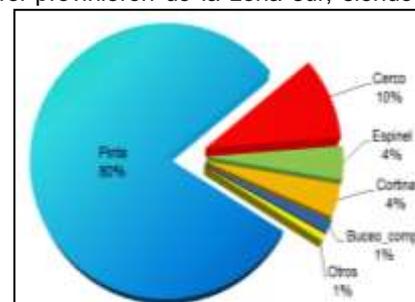
Fuente: IMARPE (Información preliminar para uso científico)

Tabla 1. Principales especies hidrobiológicas en los desembarques de la pesca artesanal (t), I-Trimestre 2015

La pota tuvo en Paita (66,7%) su principal punto de descarga y en menores niveles en Atico (8,2%) y Puerto Rico (6,7%). La anchoveta se desembarcó en mayor porcentaje en Chimbote (82,4%); el bonito se encontró disponible a lo largo del litoral, siendo San Andrés su principal lugar de descarga (23%), asimismo San José (11,9%), Parachique (11%), S.J.de Marcona (9%) y Pucusana (7,9%); los mayores volúmenes de jurel provinieron de la zona sur, siendo descargado principalmente en Laguna Grande (23,7%), Atico (15,7%) y Lagunillas (10,5%). El perico se registró principalmente en Paita (24%), Pucusana (18,2%), Matarani (14,8%) e Ilo (14,2%).

Desembarque por arte o aparejo de pesca Durante este trimestre, la pesquería artesanal registró 14 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura la pinta (80,1%), el cerco (9,7%), el espinel (3,9%), la cortina (3,8%) y el buceo compresora (1%) (Fig 2).

Figura 2.- Artes y aparejos de pesca usados por la pesquería artesanal durante el I-Trimestre 2015



El desembarque proveniente de la pinta fue en un 99,2% de pota; con el cerco se capturó principalmente bonito, caballa, anchoveta y calamar; con el espinel se capturó perico, tiburones diamante y azul en cuanto especies de altura; mientras entre las especies capturadas con el espinel costero destacaron merluza y congrios; con la cortina destacó la captura de bonito, mientras que con el buceo compresora lo fue el choro.

Desembarque por lugar Paita se consolidó como el principal lugar de desembarque de la pesquería artesanal (38,1%) durante este trimestre, además de Chimbote (16,5%), Puerto Rico (5,4%), Parachique (5,2%) y Atico (5,2%).

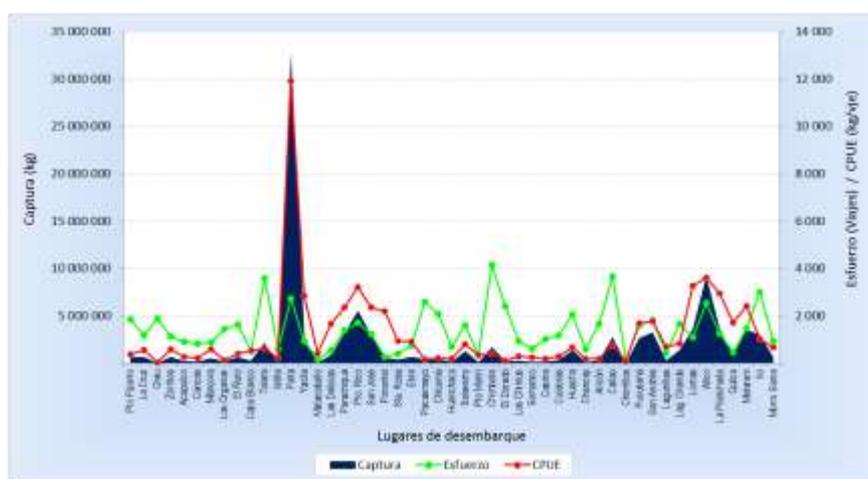
En Paita, el recurso pota fue la base de la pesquería artesanal de este lugar, con el 95,2% del total; Chimbote, la segunda caleta en importancia, destacó por los volúmenes de anchoveta (94,7%). Puerto Rico y Parachique tuvieron a la pota (67,5% y 52,8%), calamar (13% y 11%) y bonito (6,1% y 10,4%) como sus principales recursos, mientras que en Atico destacaron la pota (85,9%) y el jurel (6%).

## II. Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En el período analizado, la flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de pesca de 68.656 viajes (dato preliminar, IMARPE). Las flotas de Chimbote (6,1%), Callao (5,3%), Talara (5,2%), Ilo (4,4%) y Paita (4%) fueron las que realizaron un mayor número de viajes de pesca .

En lo referente al índice de CPUE trimestral, fue calculado en 1,4 t/viaje (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación), siendo Paita (11,9 t/viaje), Atico (3,6 t/viaje), Lomas (3,3 t/viaje) y Puerto Rico (3,2 t/viaje) las caletas más productivas (Fig. 3).

Figura 3.- Captura Esfuerzo y CPUE de la pesca artesanal, según lugar de desembarque durante el I-Trimestre 2015



### + C3.2: Seguimiento biológico-pesquero a bordo de la flota artesanal

Las salidas a la mar a bordo de embarcaciones comerciales permiten obtener información detallada y fidedigna sobre la operación de pesca, a través del registro de otras unidades de esfuerzo de pesca, permitiendo mejorar las estimaciones de abundancia relativa, y la observación “in situ” de las características de las embarcaciones, artes y modalidades de pesca, zonas de pesca, entre otros.

Se ha elaborado durante el I-Trimestre el Plan de Trabajo “Seguimiento Biológico-pesquero de especies objetivo, a bordo de embarcaciones artesanales, en viajes comerciales”, el cual se ejecutará en 35 lugares de desembarque seleccionados a lo largo del litoral, con la finalidad de obtener información más fina sobre las operaciones de pesca y el esfuerzo de pesca desplegado en la extracción de diez especies objetivo de la pesca artesanal.

### Taller de Diagnóstico de la toma de Información de la Pesca Artesanal

El Taller “Diagnóstico de la toma de información de la Pesca Artesanal” se llevó a cabo en el Auditorio “Jorge Sánchez Romero” de la Sede Central de IMARPE, durante dos días 29 y 30 de enero del 2015, con la asistencia de 26 Observadores de Campo que colectan la información de captura y esfuerzo en los puertos y caletas a lo largo del litoral peruano.

El objetivo principal del Taller fue realizar el diagnóstico del desarrollo del Sistema de Captación de la Pesca Artesanal en cada caleta y/o puerto monitoreado, con la finalidad de optimizar el proceso en la toma de información y tomar las acciones pertinentes para su fortalecimiento, de tal forma que el uso de esta información conduzca a la toma de decisiones adecuadas por parte de las autoridades competentes del sub-sector pesquero.

Se detectaron los diversos problemas que cada observador tiene en el proceso de colecta de información, siendo los principales: a) falta de un ambiente adecuado en el desembarcadero asignado, b) No hay cobertura total del desembarque (caletas que tienen desembarque en horarios nocturnos); c) Reclamo de los pescadores artesanales al confundirlos con personal de PRODUCE (decomisan su pesca).

Una vez identificada la problemática se desarrolló una matriz conteniendo las estrategias y acciones para mejorar la cobertura y el fortalecimiento de la información con el fin de desarrollar las estrategias y el plan de acciones a seguir.



#### **C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal.**

##### **+ C4.1: Caracterización cualitativa y cuantitativa de la pesca INDNR (Pesca Ilegal No Declarada No Reglamentada) en dos estudios de caso del ámbito marítimo peruano**

Para comprender mejor el impacto de las actividades extractivas pesqueras sobre los ecosistemas acuáticos, se requiere estimar la extracción total de los stocks explotados, pues además de los desembarques pesqueros nominales, los descartes y las capturas incidentales informados, que normalmente son regulados y monitoreados, las extracciones reales incluirán cierta cantidad de captura de tipo ilegal, no declarada y no reglamentada (captura INDNR).

Considerando el escaso y fragmentado conocimiento disponible sobre la pesca INDNR en las pesquerías de merluza y pota, el IMARPE con el presente estudio pretende iniciar una línea consistente de investigación en dicho rubro, aportando a las entidades de ordenamiento y fiscalización un conocimiento útil en su propósito de combatir tales actividades. Para ello en el presente año 2015, se ha planteado el desarrollo de una metodología para caracterizar cualitativa y cuantitativamente la pesca INDNR, así como reconstruir series históricas de captura bruta en los dos estudios de caso mencionados.

Para el I-Trimestre se elaboró el plan de trabajo del estudio mencionado, en el cual se plantea una serie de actividades. La primera actividad incluye la recopilación de literatura digital sobre pesca INDNR, la cual ha sido clasificada y almacenada en una carpeta del servicio de alojamiento de archivos en la nube 'Dropbox', que actualmente es administrada por el Coordinador del Grupo de Trabajo, para ser compartida con el resto de miembros del Grupo de Trabajo a fin de discutir en conjunto los contenidos recopilados. Igualmente, se han socializado las metodologías a emplear al interior de la Dirección General de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales (DGIRDL), a fin de recibir aportes de mejora a las metodologías propuestas.

##### **+ C4.2: Capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores en la flota artesanal cortinera y cuantificación bio-ecológica de pesca objetivo**

Para el I-Trimestre del 2015 se elaboró en Plan de Trabajo del proyecto "Capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores en la flota artesanal cortinera y cuantificación bio-ecológica de pesca objetivo", cuyo objetivo es cuantificar las capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores a partir de salidas a la mar a bordo de la flota rayera de San Andrés, debido a que no son reportadas por su prohibición.



Contempla el registro de información biométrica, toma de muestras de piel, colección de epibiontes, marcaje en las aletas, aplicación de análisis poblacionales a futuro con tasas de residencia con datos de recapturas, tasas de crecimiento e índice de condición corporal, con la finalidad de dar recomendaciones para el establecimiento de medidas de mitigación y conservación de estas especies amenazadas.

#### **C5: Enfoque Ecosistémico en Pesquerías Artesanales**

##### **+ C5.1: Evaluación de Riesgo Ecológico de los efectos de la pesca artesanal en pesquerías artesanales seleccionadas**

Avanzar hacia la implementación del manejo con enfoque ecosistémico implica, entre otros aspectos, construir capacidades de monitoreo, recolección de información respecto de los diversos recursos sometidos a pesquerías, las especies asociadas a ellos, así como los componentes del ecosistema, para realizar un análisis integrado. Esta tarea, imprescindible para alcanzar un uso sostenible y resiliente del ecosistema es de tal envergadura que requiere, entre otros aspectos, el empleo de metodologías que conduzcan a elaborar diagnósticos consistentes sobre el estado de los numerosos ecosistemas locales que se encuentran en todo el Ecosistema de Humboldt.

La Evaluación de Riesgo Ecológico de los efectos de la Pesca (ERAEP por sus siglas en inglés), es una metodología que permite evaluar pesquerías seleccionadas bajo un análisis de tipo cualitativo (SICA) y semi-cuantitativo (PSA), con la finalidad de identificar el nivel de riesgo de la actividad, sobre los diferentes componentes del ecosistema, ya sea a nivel de las especies objetivo de la pesca, la fauna acompañante, las especies protegidas o con algún grado de amenaza, la comunidad y el hábitat.

#### **Tarea 3: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuara sobre los recursos potenciales**

<b>Tareas previstas según Actividad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1ºTrim.</b>	<b>Grado de Avance al 1º Trim(%)</b>
<b>Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal</b>				
Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal (ENEPA III)	Plan de trabajo / Informe	3	1	33,3
Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral	Plan de trabajo / Informe	5	1	20

Realización del Monitoreo espacial de la flota pesquera artesanal de Callao	Plan de trabajo / Informe	3	1	33,3
---	---------------------------	---	---	------

Avance: 28.7 %

## **C6: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuará sobre los recursos costeros y potenciales**

### **+ C6.1: Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal (ENEPA III)**



En el marco del Presupuesto por Resultados 2015 (PpR) "Fortalecimiento de la Pesca Artesanal", la DGIRDL, ha considerado como parte de la Componente C6, la Actividad "Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal", cuyo objetivo general es determinar las características de la flota pesquera artesanal en el litoral peruano y analizar su dinámica espacio temporal, de tal forma que permita conocer el actual esfuerzo de pesca que se ejerce sobre los recursos hidrobiológicos. Caracterizar al pescador artesanal y su actividad bajo las dimensiones biológico-pesqueras, socioeconómicas y demográficas.

Como parte de este estudio y de acuerdo a las actividades y tareas programadas de acuerdo al cronograma establecido, al primer trimestre del año en curso, se ha elaborado el Plan de Trabajo "Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal 2015 (ENEPA III)".

El Plan de Trabajo de la ENEPA III, contiene la descripción detallada de actividades, tareas y recursos humanos que se requieren para el diseño, organización, programación, operación de campo, control de calidad, digitación y procesamiento de la información

requerida para la obtención de la base de datos y de la estimación de los indicadores del esfuerzo de la pesca artesanal e indicadores acerca de los pescadores artesanales, armadores, embarcaciones, puntos de desembarque y astilleros de construcción de embarcaciones pesqueras artesanales, así mismo, contiene el cronograma de actividades del estudio.

### **+ C6.2: Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral**

El "Estudio de Captura de Pesca de Orilla", tiene como objetivo general caracterizar la actividad biológico-pesquero, socioeconómica y demográfica de los pescadores de orilla a nivel litoral.

A nivel del litoral peruano existen lugares donde pescadores artesanales de orilla desarrollan actividades extractivas de los recursos hidrobiológicos, siendo necesarios identificar las zonas de extracción y caracterizar esta actividad para establecer el uso adecuado de los recursos, a fin de orientarlos al desarrollo sostenible de la actividad pesquera.

También, es necesario conocer la distribución de los pescadores de orilla por aparejo o técnica de pesca, por las especies hidrobiológicas que extraen, por los volúmenes de recursos hidrobiológicos, por destino de los recursos, conocer los grados de asociación e integración social, y georeferenciar los lugares de operación de los pescadores de orilla. Por otro lado, se requiere calcular la rentabilidad económica de la pesca de orilla y obtener información socioeconómica y demográfica de los pescadores de orilla. De igual manera, es importante conocer y caracterizar la actividad de la pesca deportiva con fines de recreación a nivel litoral.

Al I trimestre, de acuerdo a las actividades y tareas programadas en el cronograma establecido, se ha elaborado:

- El Plan de Trabajo Componente 6.2: "Estudio de Captura de Pesca de Orilla 2015(ECAPOR I)".
- El Manual del Encuestador del ECAPOR I 2015.
- La máscara de entrada de datos del ECAPOR I (en el software libre CSPro 6.0)

### **+ C6.3: Monitoreo Espacial de la flota pesquera artesanal**

En el marco del desarrollo de la Componente C6.3, durante el I-Trimestre del 2015 se elaboró el plan de trabajo del Proyecto: "Identificación de Indicadores de Rendimiento de la Flota Pesquera Artesanal de Cerco del Callao, mediante el uso de Sistemas Globales de Posicionamiento y Comunicaciones", el cual tiene como objetivo aplicar sistemas globales de posicionamiento y comunicaciones en la flota pesquera artesanal de cerco del Callao para determinar su dinámica operacional, e instruir, en su uso, a los pescadores artesanales involucrados, con el fin de identificar aquellos indicadores considerados claves para el rendimiento pesquero.

Se prevé la participación de 10 Embarcaciones Pesqueras Artesanales (EPA), lo que constituye aproximadamente un 50 % de la flota de cerco operativa en este puerto, las cuales realizarán un promedio de 4 viajes/salidas por semana. Estas embarcaciones artesanales deberán estar dotadas de los materiales y equipos mínimos necesarios (GPS/GSM, aparejos de colecta y/u otros como termómetros, etc.). Asimismo, llevarán un formato gráfico que permita conocer las diferentes actividades durante los viajes y poder elegir una buena unidad de esfuerzo de pesca.

## **PRODUCTOS**

- Informe complementario sobre Propuesta de solución de diversos problemas por los cuales atraviesa la Pesca Artesanal y de menor escala en Lima y Callao, solicitado por el Congresista Héctor Becerril Rodríguez Presidente de la Comisión de Producción, Micro y Pequeña Empresa y Cooperativas del Congreso de la República.

- Información sobre aspectos pesqueros provenientes del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal del IMARPE y de prospecciones de Bancos Naturales de invertebrados marinos comerciales realizadas entre Callao y Pucusana, solicitado por el Ing. José Enrique Millones Olano Gerente General de la empresa ECSA Ingenieros.

- Información sobre niveles de desembarque de los recursos hidrobiológicos registrados por la pesca artesanal, durante el período 2005 – 2014, solicitado por la Dra. Rosa Zavala Correa Directora General de Sostenibilidad Pesquera – PRODUCE, con miras al ordenamiento de la pesca de orilla.
- Realización del Taller de “Diagnóstico de la Toma de Información de Pesca Artesanal”, con la participación de los Observadores de Campo, realizado en Lima el 29 y 30 de enero del 2015.
- Realización del V Taller de Macroalgas – “Diagnóstico situacional del recurso macroalgas en el Perú”, realizado del 25 al 27 de 2015 en Pisco.
- Elaboración de la Guía para la Identificación de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú”

## OTRAS ACTIVIDADES

### A. DERECHOS DE PESCA

1. 2014 se ejecutaron las siguientes actividades::

**a. Sostentamiento de la capacidad de Investigación Científica en el ámbito marítimo (Costero oceánico) utilizando el BIC José Olaya Balandra.**

Transferencia: S/. 2 319 000, aprobado por Resolución Ministerial N° 142- 2013-PRODUCE. CONCLUIDA

**LOGROS:** Adquisición y reemplazo de G/E Principal N° 01, adquisición y reemplazo de G/E Auxiliar (Puerto), mantenimiento general de la Planta de Propulsión, incluye: eje, timón, hélice, reparación y mantenimiento de equipos auxiliares mecánicos y eléctricos, reparación y mantenimiento del sistema hidráulico, incluye: Winches, grúas, mantenimiento y carena del casco, cubierta, mejoramiento y reparación de habitabilidad, cocina, baños y laboratorios, mantenimiento general de la superestructura y cubierta, incluye: pintura, pisos, mamparos, etc., adquisición y reemplazo de equipos de navegación y seguridad. Buque operativo, para realizar trabajos científicos a bordo.

**b. Recuperación y mejoramiento de la capacidad de investigación científica costera en el BIC SNP-2**

Transferencia S/. 2 300 000, aprobado por Resolución Ministerial N° 142- 2013-PRODUCE CONCLUIDA

**LOGROS:** Contar con un nuevo buque de Investigación renovado y reparado integralmente; así como, dotado con nuevos y mejores equipos de investigación, permitirá realizar en óptimas condiciones y más eficiente los cruceros de investigación, que obtendrán información de gran importancia para los estudios de recurso pelágicos y demersales; así como, prospecciones oceanográfica. Cabe resaltar, que por las características del nuevo buque se podrá realizar principalmente investigaciones en la zona costera y la evaluación de nuevas pesquerías; asimismo, al reincorporarse a la Flota de buques del IMARPE y conjuntamente con el BIC Humboldt y BIC Olaya se reducirán los tiempos de ejecución de los cruceros de investigación, lo que significa obtener información con mayor oportunidad.

**c. Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos a bordo del BIC Humboldt - Cr 1308-11, en las costas de Tumbes hasta Tacna**

Transferencia S/. 1 896 821, aprobado por Resolución Ministerial N° 235- 2013-PRODUCE... CONCLUIDA.

**LOGROS:**

El crucero de "Evaluación hidroacústica de los recursos pelágicos 1308-09", se realizó entre los días 16 de agosto y 19 de septiembre del 2013, en el área marítima entre Puerto Pizarro (Tumbes) y Los Palos (Tacna); a bordo del BIC José Olaya Balandra (Pto. Pizarro-Callao) y BIC Humboldt (Callao-Los Palos). El objetivo del crucero fue estimar la biomasa de los principales recursos pelagicos con énfasis en la anchoveta; así como determinar y caracterizar las condiciones oceanograficas durante el periodo de estudio.

El ambiente oceanográfico presentó un predominio de áreas cubiertas con anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (ATSM), que variaron de -2,49° a +5,6 °C. Las ATSM positivas mayores de 3,0°C estuvieron asociadas a las aguas tropicales superficiales (ATS) y aguas ecuatoriales superficiales (AES), valores de ATSM positivos hasta 2,0°C a las aguas subtropicales superficiales (ASS). Las masas de ASS predominaron con proyección a 30-40 mn de la costa de Chimbote a Supe y de Mollendo a Ilo, las ACF se localizaron entre las 30 y 40 mn de la costa asociadas a temperaturas de 14° a 16°C y las áreas con aguas de mezcla tuvieron un ancho variable de 10 a 40 mn con mayor amplitud en la zona norte. Las condiciones subsuperficiales indican procesos de afloramiento costero moderadamente intensos desde la costa hasta las 60 mn entre Chimbote y Atico. En el zooplancton se observó una amplia distribución de huevos y larvas de anchoveta, desde Talara a Callao asociada a ACF y aguas de mezcla. Las larvas de anchoveta de la zona entre Talara y Callao, presentaron tallas que fluctuaron entre 1,32 y 20,00 mm de longitud estándar, que estuvieron asociadas a TSM entre 14,56°-23,42°C y salinidades entre 33,44 y 35,215 ups.

La anchoveta fue la especie predominante, seguida de la munida. La distribución de anchoveta estuvo asociada principalmente a las áreas donde prevalecieron las ACF y aguas de mezcla (ACF-ASS), con mayores concentraciones localizadas en la zona frente de Isla Lobos de Tierra – Chimbote y de Pucusana – Pisco dentro de las 40 mn de la costa. Las tallas tuvieron una estructura rangos entre 8,0 y 17,5 cm; la región Norte-Centro, presentó un rango de 8,0 a 17,0 cm, con una moda en 14,0 cm y porcentaje de juveniles de 3,8 %. En la región sur el rango de tamaños fue de 10,0 a 17,0 cm LT, con una moda en 14,5 y 11,0 cm, siendo el porcentaje de juveniles de 2,6 %. Reproductivamente, la anchoveta en la región norte-centro y sur estuvo en pleno desove; para la región norte-centro, la mayor intensidad fue en las latitudes 07°S, 11°S, 13°S, 15°S; mientras en la región sur, la mayor intensidad estuvo en el 17°S y 18°S. Se estimó una biomasa de 12,15 millones de toneladas (t).

Otras especies como el jurel (308 113 t) y la caballa (40 768 t) se localizaron en pequeños núcleos aislados y discontinuos, generalmente entre Pta La Negra y Mollendo, La munida (562 335 t) se localizó cerca de la costa entre Costa baja de arena a Ilo, su distribución fue continua principalmente de Costa baja de arena a Bahía Independencia.

**d. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco**

Transferencia S/. 2 607 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 235- 2013-PRODUCE... CONTINUA

**LOGROS:** 1) Durante el cuarto trimestre se viene realizando salidas al mar en embarcaciones de menor escala y artesanales, la flota industrial de cerco se encuentra sin realizar actividades de pesca debido a las condiciones anómalas que presenta el mar peruano debido a un tren de ondas Kelvin que ha impactado fuertemente al recurso anchoveta, por tal motivo no se da inicio a la segunda temporada de pesca de anchoveta

- 2) Durante fines de octubre e inicios de noviembre se realizaron dos prospecciones en embarcaciones pesqueras de menor escala en las que participaron los bitácoras de pesca.
- 3) Del 19 al 23 de noviembre se realizó la Operación EUREKA LXVII, en la cual el persona de bitácoras de pesca fue capacitado previamente en la toma de de almacenamiento de la información acústica digital de los ecosonda SIMRAD y FURUNO.
- 4) Se continúa con la recuperación en formato digital de la información del programa de observadores a bordo Programa Bitácoras de Pesca,
- 5) Elaboración de series de tiempo sobre la flota, esfuerzo pesquero, capturas, CPUE, captura incidental, descartes, tallas, aspectos sobre el comportamiento de los principales recursos pelágicos, aves , mamíferos y tortugas.
- 6) Se toma información de especies indicadoras de eventos cálidos que representan cambios en el ecosistema. Se solicita ampliar el periodo de la actividad hasta mayo 2015. Dentro de la actividad se ha contemplado el pago del sistema de comunicación científica, el contrato 2014 se inició en el mes de junio 2014, con lo cual se tiene separado del pago mensual de este servicio. Durante éstos meses se realizará la difusión del Programa Bitácoras de Pesca brindando charlas en diferentes instituciones públicas (colegios, municipalidades provinciales y regionales) y privadas (asociaciones y empresas pesqueras). Teniendo en cuenta que las condiciones ambientales tienden a su normalización pero aun los resultados de anchoveta obtenidos durante las prospecciones pesqueras, operación eureka lxvii y crucero de investigación hidroacústica muestran una gran impacto en el recurso como: alta dispersión, mayor profundización, baja densidad y alta presencia de juveniles se recomienda continuar con la investigación durante los proximos 13 meses para proyectar la recuperación de la anchoveta.

**e. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos**

Transferencia S/. 1 338 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. CONTINUA

**LOGROS:** 1) Dentro de las actividades programadas para el cuarto trimestre estuvo la realización de un Taller de Evaluación Acústica en los Recursos Pelágicos, en el cual se contaría con la participación de cinco (5) científicos de reconocida trayectoria profesional en la especialidad a nivel internacional. Sin embargo debido a las barreras en las regulaciones administrativas de la entidad se tuvo inconvenientes para la ejecución de gasto para costear los traslados y estadías de los cinco científicos. Se buscó alternativas de solución, lográndose realizar la actividad sin embargo, los gastos de viaje y estancia fueron solventados con recursos ordinarios (RO).

2) Se ha realizado la Digitación de 98 334 fichas (91 804 muestreos biométrico y 6 530 muestreos biológicos) correspondientes al periodo 1999-2013. 3) Revisión de los modelos de base de datos del IMARPE y se continuó con la elaboración del módulo de depredadores superiores,

3) Revisión de parámetros e indicadores reproductivos, demográficos, de abundancia y ecosistémicos,

4) Desarrollo de un paquete en lenguaje de programación para la estimación de parámetros e índices arriba mencionados,

5) Continúa el desarrollo de los estándares de base de datos y programación. NOTA: Debido a que aun se tiene una suma de S/. 463396.46, y dado que existe la necesidad imperiosa de continuar con este proyecto, lo que representa xxxxx para el desarrollo en investigación de IMARPE que finalmente podrá ponerse a disposición de PRODUCE para realizar proyecciones y establecer cuotas en base a la información histórica, se SOLICITA AMPLIAR LA ACTIVIDAD HASTA ABRIL DEL 2015.

**f. Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, chimbote, Callao y Pisco**

Transferencia S/. 1 419 800, aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. CONTINUA

**LOGROS:** Se continuó con las intercalibraciones y verificaciones del análisis cuantitativo de fitoplancton, realizándose el seguimiento de la toma de muestra, determinación de las especies, hasta el informe técnico del fitoplancton potencialmente tóxico, realizándose prácticas en el uso y toma de muestra de agua in situ con los equipos determinados. Estas calibraciones se realizaron en las mismas sedes descentralizadas (Chimbote, Pisco y Paita), asimismo se ha llevado a cabo las calibraciones de los equipos ópticos, con la obtención de los diversos factores de medición, utilizando la reglilla micrométrica y de conteo del área (2ml). Se evaluaron los resultados del análisis semi cuantitativos de fitoplancton, muestras colectadas con red (10µm), a fin de verificar conocimientos en la implementación de protocolos de los reportes técnicos.

Así también el fortalecimiento del Laboratorio de Fitoplancton sede central como Laboratorio de Referencia para los estudios de fitoplancton potencialmente tóxico con la renovación de microscopios invertidos y equipos computacionales. En cuanto a los bienes se ha adquirido el 98% de los mismos, material entregado a las sedes descentralizadas de Paita, Chimbote, Pisco y Laboratorio de Referencia (Laboratorio de Fitoplancton).

Logros: Se mantiene el proceso de Fortalecimiento de las sedes descentralizadas de Paita, Chimbote, Callao y Pisco a fin de contar con personal entrenado y capacitado para los estudios de fitoplancton potencialmente tóxico e iniciar con los muestreos intensivos, que servirán de base para la implementación del sistema de Prevención de Alerta Temprana.

**g. Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE**

Transferencia S/. 417 153.6, aprobado por Resolución Ministerial N° 199-2014-PRODUCE NO SE EJECUTO

**LOGROS:** Se realizó una primera convocatoria ADD-3, para la elaboración del estudio de preinversión a nivel de perfil, el cual quedó desierto.

- Se realizó la segunda convocatoria AMC-27, el cual quedó desierto.

- Se realizarán las gestiones necesarias para su adjudicación en una nueva convocatoria.

## 2. 2015 se continúa con la ejecución de las actividades.

### a. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco

Transferencia S/. 2 607 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 235- 2013-PRODUCE... avance ejec.: S/. 2 580 930..99 %

**LOGROS:** A la fecha se viene elaborando una publicación sobre la actividad “Observación y evaluación en tiempo real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco”, la cual corresponde a 19 años de información del proyecto.

### b. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos

Transferencia S/. 1 338 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. avance ejec. S/. 1 060 736..79 %

**LOGROS:** 1) Digitación de fichas de Bitácoras de Pesca correspondientes al periodo 2000-2005 ,  
2) Revisión de los modelos de base de datos, pesquería y crucero del IMARPE,  
3) Revisión de parámetros e indicadores reproductivos,  
4) Elaboración de cartillas de biología reproductiva para el público en general,  
5) Desarrollar los estándares de base de datos y programación.

### c. Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paíta, chimbote, Callao y Pisco

Transferencia S/. 1 419 800, aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. avance S/ 970 220 68 %

**LOGROS:** Supervisión de la correcta aplicación de los procedimientos empleados en los ensayos de fitoplancton potencialmente tóxico, así como en la colecta de las muestras (agua y red), con la finalidad de mejorar el soporte técnico-científico del personal en los Laboratorio de Fitoplancton de las sedes descentralizadas (Paíta, Chimbote y Pisco).

Capacitación sobre la taxonomía y reconocimiento de nuevas especies potencialmente tóxicas, que en otros países han causado grandes pérdidas económicas en la maricultura (Paíta, Chimbote y Callao).

Adquisición de un microscopio invertido NIKON modelo Eclipse Ti-u con cámara de microfotografía.

Se ha cumplido con dos de los primeros objetivos específicos del proyecto, en estos momentos los Laboratorios Costeros de Paíta, Chimbote y Pisco se encuentran realizando los monitoreos quincenales de fitoplancton potencialmente tóxico en coordinación con la Autoridad Sanitaria SANIPES, dando a conocer los registros cualitativos y cuantitativos de las especies de fitoplancton, además de otros muestreos y reportes de Floraciones Algales en las áreas geográficas de su competencia.

Asimismo, se ha realizado un Taller en el Laboratorio Costero de Pisco : **“Coordinación y Planificación de los programas de monitoreo ambiental y los impactos de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en bahía Paracas/Pisco”** (febrero del 2015). Participaron los representantes de las empresas privadas APROPISCO, PLUSPETROL, SERNANP, ACUISUR, Acuicultores Pisco S.A., Empresa ERM (Environmental Resources Management), profesionales del Laboratorio de Pisco, sede Central del IMARPE, IRD y tesis de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)



+ Adicional al monitoreo del Fitoplancton potencialmente toxico (Quincenal), se hace la toma de muestra de fitoplancton una vez por mes del **Monitoreo de Calidad Ambiental de la Bahía Paracas**, con el objetivo de registrar las especies responsables de las FAN, además de la toma de muestra en la Bahía Independencia en el mes de Abril.

- Informes Técnicos Presentados: 14 (7 cualitativos, 7 semicuantitativos)
- Programa de Contingencias Realizados: 0
- Registros FAN: 39 Registros de Mareas Rojas

## FLORACIONES ALGALE Y MAREAS ROJAS 2015-LABORATORIO COSTERO DE PAITA

FECHA	LUGAR	ESPECIE	Muestras N°
15 de Enero	Muelle fiscal bahía de Paita	<i>Ceratium furca</i>	1
19 de Enero	Muelle fiscal bahía de Paita	<i>Ceratium furca</i>	1
23 de Enero	Muelle SIPESA, muelle estación naval y muelle TPE- bahía de Paita	<i>Ceratium furca</i>	1
26-29 de Enero	Des de el muelle C.E.P. a EUROANDINOS- bahía de Paita	<i>Ceratium furca</i>	4
12 de Febrero	Muelle Puerto Nuevo hasta Muelle Estación Naval- bahía de Paita	<i>Leptocylindrus danicus</i>	1
13 de Febrero	Muelle CNC-Muelle C.E.P. Paita- bahía de Paita	<i>Ceratium fusus v. fusus</i>	1
19 de Febrero	Muelle Puerto Nuevo hasta Muelle Estación Naval- bahía de Paita	<i>Ceratium fusus v. fusus</i>	1
25 de Marzo	04°47,28 - 81° 25,94 (Frente a la desembocadura del río Chira)-Bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
27-29 de Marzo	Puerto Rico- bahía de Sechura	<i>Akashivo sanguinea</i>	3
30 de Marzo	Puerto Rico y Vichayo- bahía de Sechura	<i>Akashivo sanguinea</i>	2
30 de Marzo	CEP Paita hasta Muelle Fiscal- bahía de Paita.	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
31 de Marzo	Muelle DPA, muelle Fiscal y muelle CNC- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	3
31 de Marzo	Chulliyachi, Mataballo, Constante, Las Delicias y Parachique- bahía de Sechura	<i>Akashivo sanguinea</i>	5
31 de Marzo	DPA San Pedro- bahía de Talara	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
05 de Abril	Muelle DPA- Bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
08 de Abril	Entre CEP Paita y Muelle Agropesca- bahía de Paita.	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
09 de Abril	Muelle Santa ENMA y CNC- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
13 de Abril	Muelle Estación Naval- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
14 de Abril	Muelle CNC- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
15 de Abril	Muelle Puerto Nuevo- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
14-15 de Abril	Puerto Rico- bahía de Sechura	<i>Akashivo sanguinea</i>	3
16 de Abril	Las Delicias y Mataballo- bahía de Sechura	<i>Akashivo sanguinea</i>	2
16 de Abril	Muelle Santa ENMA- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1
30 de Abril	Muelle CNC- bahía de Paita	<i>Akashivo sanguinea</i>	1

### d. Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

Transferencia S/. 417 153.6, aprobado por Resolución Ministerial N° 199-2014-PRODUCE avance S/. 0.00.. 0%

**LOGROS:** Se realizó el estudio de mercado para el Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE, a la fecha los proveedores no cumplen con los requerimientos mínimos solicitados en los Términos de Referencia.

### e. Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana.

Mediante Resolución Ministerial N° 046-2015-PRODUCE, modificada con la Resolución Ministerial N° 070-2015-PRODUCE, con fecha 16 de marzo 2015 aprueban la transferencia de recursos financieros ascendente a Dos Millones Ciento Noventa y Ocho Mil Cuatrocientos Ochenta y Cinco y 00/100 Nuevos Soles (S/. 2'198,485.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad: el mismo que tiene como objetivo el determinar las características biológico-pesqueras del calamar gigante, a bordo de las embarcaciones artesanales, a fin de complementar el monitoreo de este recurso y mejorar los estimados de esfuerzo de pesca. a la fecha se esta en la implementación de la actividad. avance S/. 00.0....0%

### f. Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano,

Con Resolución Ministerial N° 068-2015-PRODUCE, de fecha 16 de marzo 2015, autorizan la transferencia de recursos ascendente a Tres Millones Trescientos Noventa y siete Mil Setenta y siete y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 397,077.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad, lo cual se vienen coordinando con el Ministerio de la Producción para la Transferencia de los Recursos financieros. A la Actualidad se está realizando el estudio de mercado para seleccionar la embarcación que ejecutaría la actividad. avance S/. 00.0...0%

## B. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE COLABORACION ENTRE GOBIERNOS

### 1. PROYECTO: MONITOREO DEL FRENTE ECUATORIAL DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ

Bajo el marco del “Memorándum de Entendimiento entre el Ministerio de Asuntos Terrestres, de Transporte y Marítimos de la República de Corea y el Ministerio de la Producción de la República del Perú para la cooperación en Ciencia y Tecnología Oceanográficas” se plantearon varios proyectos entre ellos el proyecto: monitoreo del Frente Ecuatorial de la costa norte del Perú. Para la ejecución de este proyecto se firmaron dos Convenios uno con KIOST y otro con la empresa SAVIA para la utilización de sus plataformas petroleras cerca al área costera con el fin de evitar el vandalismo.

#### + CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (CONVENIO N°012-2014-IMARPE)

El presente Convenio tiene por objetivo ejecutar el Proyecto: ‘Monitoreo del Frente Ecuatorial frente al Norte de la Costa Peruana’ (*Monitoring of the Equatorial Front off the Northern Peruvian coast*), conforme al Anexo N°1 que forma parte integrante del presente Convenio.

#### Anexo 1.

##### PROYECTO: MONITOREO DEL FRENTE ECUATORIAL DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ

1 Ocean Circulation and Climate Research Department, KIOST, Ansan, Corea

2 Departamento de Oceanografía y Cambio Climático, IMARPE, Callao, Perú

#### OBJETIVOS

##### Objetivo principal

Caracterizar las dinámicas temporales del Frente Ecuatorial del norte peruano, en relación con forzamientos remotos y locales.

##### Objetivos específicos:

1. Implementar un Sistema de observación en tiempo (casi) real usando plataformas petrolíferas para caracterizar y monitorear la variabilidad temporal y espacial del FE.
2. Analizar la respuesta del FE frente a ENSO y cambios de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT).
3. Analizar la respuesta del FE frente a vientos costeros a lo largo de la costa y la proyección hacia el norte de las aguas de afloramiento peruanas (la “lengua fría”).

#### Producto

1. Sistema de monitoreo en tiempo-casi-real para el estudio FE.
2. Series cronológicas de datos para viento, corriente y TSM para el norte del Perú.

#### PRESUPUESTO (2014 – 2015):

País	Total
Corea	140 000
Perú	83 000

#### + CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA S.A. – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE ((Certificación N° 097-2014-CD/O)

El presente Convenio Específico, las partes, dentro de los alcances del Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, convienen en proveer informaciones así como las facilidades técnicas necesarias para la ejecución del proyecto “Instalación de un Sistema de medición de alta frecuencia en tiempo casi real utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales” conforme al Anexo 1-Plan de Trabajo

#### Anexo 1

##### PLAN DE TRABAJO DEL PROYECTO: “INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE EDICIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN TIEMPO CUASI-REAL UTILIZANDO EL ÁREA DE CONCESIÓN PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL ZÓCALO CONTINENTAL, A CARGO DE LA EMPRESA SAVIA, PARA ESTUDIAR Y CARACTERIZAR LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES”

##### Objetivo

- Instalar un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, a cargo de la empresa SAVIA, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.

##### Objetivos Específicos

- Instalar un arreglo de sensores de temperatura, salinidad y oxígeno a diferentes niveles en una plataforma petrolera con actividad permanente.

- Instalar un perfilador de corrientes marinas (ADCP) en una zona adyacente a una plataforma petrolera, sobre aproximadamente 100 metros de profundidad.
- Analizar, procesar e interpretar la variabilidad temporal de las condiciones meteorológicas registradas en las estaciones litorales de la empresa SAVIA.
- Rescatar la información colectada por los instrumentos y realizar el mantenimiento de los equipos.
- Intercambiar la información colectada.

**+ ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL PROYECTO:**

- **ACTIVIDAD 2014:** Instalación y Sembrado De Equipos Oceanográficos, asociados al monitoreo del frente ecuatorial frente al norte de la costa peruana. Realizada del 03 al 07/12/2014

**OBJETIVO** Apoyo en el monitoreo del Frente Ecuatorial frente al norte de la costa peruana, a través de la instalación de un sistema compuesto en un arreglo de 16 termistores, sensor CT SBE 37IM y un ADCP para el registro de información de temperatura, conductividad y corrientes en la columna de agua.

**LOGROS**

El trabajo se realizó frente a Lobitos-Talara-Piura, durante los días 03 y 07 de diciembre.

Se instalaron equipos de medición de temperaturas, conductividad y corrientes en la columna de agua. Los equipos fueron proporcionados por el "korea institute of ocean science and technology" (kiost)

1. Correntómetro ADCP, con cuatro haz. Número de serie: 12995, Modelo: whs300-i-ug161, Marca teledyne, made in USA
2. Sensor de temperatura Número de serie: 21903, Modelo: xr-420-t16, Marca rbr, made in Canada y Cable termistor contiene 16 termistores con separación de 3 metros cada uno Longitud: 45 metros
3. Registrador ct, incluye bomba, Número de serie: 37im54757 – 7129, Modelo: 37im  
Marca seabird electronic, made in USA

- **ACTIVIDAD 2015:** Recuperación de equipos oceanográficos y datos, mantenimiento y instalación y sembrado de equipos. **Programada** para realizarse entre el 21 y 23 de mayo del 2015