

Evaluación del POI – PTI al I Trimestre del 2016

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	12	3	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	366	82	23
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central)	Muestreo	1800	126	7
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	30	17
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 para el caso de anchoveta; mientras que para jurel y caballa de los límites de captura establecidas. También, se consideran los registros tanto de la flota industrial como la artesanal y/o menor escala.

RESULTADOS

+ Desembarques

Desde enero hasta el 21 de marzo del 2016, se ha registrado un desembarque total aproximado de 271 729 toneladas de recursos pelágicos. Siendo el principal recurso la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 266 597 toneladas (98,1%), seguido de samasa (*Anchoa nasus*) con 3 320 t (1,2%) y bonito (*Sarda chiliensis*) con 1 739 t (0,6%). En comparación, al mismo periodo del 2015, se observó importantes incrementos en los desembarques de los mencionados recursos; mientras que la caballa disminuyó drásticamente. En la región sur, los desembarques de anchoveta fueron muy escasos, debido a la baja disponibilidad, con sólo 210 t en febrero.

Los principales puertos de desembarque fueron: Chimbote (114 mil t), Chicama (44 mil t) y Pisco (29 mil t) (Figura1).

+ Esfuerzo de Pesca

Anchoveta En la región norte-centro, el número de viajes con pesca (vcp) dirigido hacia la anchoveta, fue disminuyendo paulatinamente desde los primeros días de enero hasta finalizar el mes, principalmente en la flota industrial de acero, mientras que la flota industrial de madera evidenció un ligero incremento, en el número de viajes, en la última semana del mes. La mayor parte de la flota fue completando su cuota de pesca asignada, en el transcurso del mes. El promedio de viajes con pesca para el mes de enero fue de 70 vcp para la flota industrial de acero y de 40 vcp para la flota industrial de madera.

Caballa En el mes de enero, la caballa fue reportada en 24 embarcaciones industriales (acero y madera) como captura incidental en la pesca de anchoveta. Las caballas registradas fueron ejemplares juveniles.

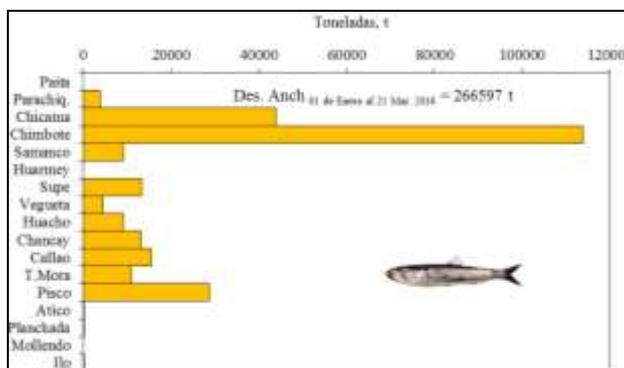
Atunes y especies afines En el primer trimestre del 2016, dieciocho barcos atuneros menores a 363 TM, han solicitado licencia de pesca, en los cuales se embarcaron igual número de TCI, hasta el momento dos de ellos han retornado a puerto, uno sin registro de pesca por problemas mecánicos y el otro ha reportado 1 032 toneladas en 36 lances de pesca, siendo la composición de la captura principalmente de barrilete (*Katsuwonus pelamis*), (87,0 %), luego atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con 110 toneladas (10,7 %), atún ojo grande (*Thunnus obesus*) con 9 toneladas (0,9 %) y otras especies con 15 toneladas (1,5 %).

Tabla 1 Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2016/2015)

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2016/2015
	Enero - 21 de Marzo 2015	2016	
Anchoveta	18 194	266 597	1365.30
Sardina	0	0	-
Jurel	0	0	-
Caballa	1 017	74	-92.76
Samasa	0	3320	100.00
Otros	141	1 739	1136.98
Total	19 351	271 729	1304.20

Cifras preliminares

Figura 1. Desembarques (toneladas) de anchoveta por puertos. Primer trimestre 2016.



+ Distribución y concentración de los recursos pelágicos

Anchoveta En enero, la anchoveta se distribuyó latitudinalmente desde, Punta La Negra (05°30'S) hasta San Juan de Marcona (15°S), con importantes zonas de pesca, las cuales se ubicaron frente a Malabrigo (07°S), Chimbote (09°S) y desde Huarmey hasta Pisco (10°-14°S). Longitudinalmente, la anchoveta se presentó dentro de las 20 millas náuticas (mn) de la costa. Luego en febrero y marzo, se registró anchoveta frente a Chimbote y Callao. En la región Sur, en febrero, la anchoveta fue registrada frente a Ático y Morro Sama, dentro de las 10 mn de la costa (Figura 2)

Caballa En enero, se registró caballa, asociada como captura incidental a la pesca de anchoveta, presentándose entre Chimbote (09°S) y Pucusana (12° 30' S). Asimismo, se registraron desembarques provenientes de la flota artesanal, frente a Bayóvar, Chimbote e Ilo, dentro de las 10 mn de la costa.

Atunes Los lances de pesca estuvieron distribuidos entre 5° S a 17,5° S y entre las 30 a 280 mn de costa.

Figura 2. Zonas de captura de anchoveta en todo el litoral: a) enero, b) febrero y c) marzo-2016.

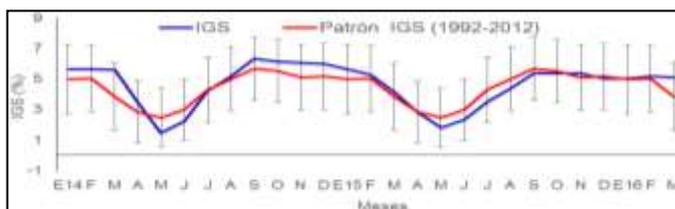
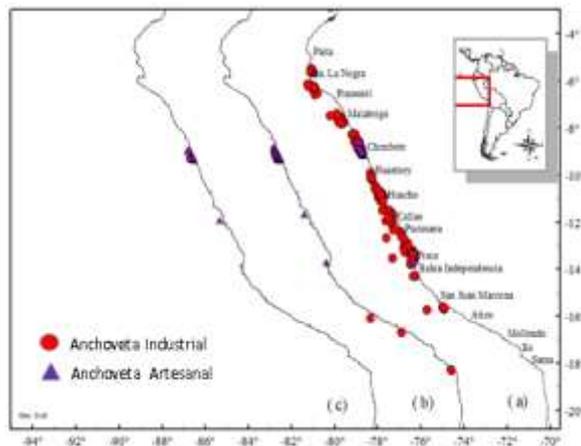


Figura 3. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2014 – marzo 2016)

Características biológicas de los recursos pelágicos

+ Estructura por tamaños

Anchoveta La estructura por tamaños de anchoveta, en la región norte-centro, presentó un amplio rango de tallas, de 8,0 cm hasta 17,0 cm de longitud total (LT). La incidencia de ejemplares juveniles, disminuyó de 25% en enero a 13 % en marzo. Los grupos modales observados, fueron de 12,0 cm en enero; en febrero y marzo se observó una estructura bimodal con modas principales en 12,0 y moda secundaria en 14,0 cm LT. Por distancia de la costa los mayores porcentajes de juveniles se presentaron dentro de las 10 mn, donde alcanzó el 20%.

Caballa La caballa fue netamente juvenil, con rango de tallas de 13 a 32 cm de longitud a la ahorquilla (LH) y moda principal en 27 cm de LH y moda secundaria en 16,0 cm de LH.

Bonito La estructura de tallas de bonito fue predominantemente juvenil, en enero se observó una estructura bimodal, con modas en 36 cm (principal) y 48 cm LH (secundaria), en febrero y marzo el grupo modal observado fue de 42 cm LH.

Atunes Los rangos de tallas del barrilete, se encontraron entre 31 y 66 cm de LH y una media de 53,4, cm LH. Los tamaños del atún aleta amarilla, estuvieron comprendidos entre 50 y 112 cm de LH, con longitud media de 64,4 cm de LH y el atún ojo grande de 44 a 60 cm de LH con una media de 52,7 cm.

+ Proceso Reproductivo de anchoveta

Evolución del Índice Gonadosomático

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro, para el primer trimestre, se presentaron alrededor del patrón histórico siguiendo su tendencia, principalmente en enero y febrero, sin embargo en marzo se observaron valores que continúan siendo altos, por encima del patrón, lo cual evidencia que la anchoveta se encuentra desovando; esta actividad se ha visto favorecido, por el descenso de la anomalías térmicas positivas del mar, ocurrido en las últimas semanas. El porcentaje de grasa, ha evidenciado un descenso en sus valores, lo que corrobora el desgaste energético utilizado en la actividad reproductiva (Figura 3).

Análisis Macroscópico de Gónadas

Durante el primer trimestre, los mayores porcentajes lo presentaron las hembras en estadio desovante (estadio V), con valores por encima del 40%. También, se observó hembras en maduración (estadio III), cuyos valores oscilaron alrededor del 30 %. Respecto al primer trimestre del 2015, se observó un mayor porcentaje de hembras desovantes.

EVALUACION DE IMPACTO

El desarrollo de las actividades de investigación del monitoreo del estado actual de los recursos pesqueros para su adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería a tiempo real, ha permitido la elaboración de Informes para la Alta Dirección del Ministerio de la Producción e Informes para el Sector Pesquero y público en general. Conocimiento sobre la situación actual de los principales recursos pelágicos que posibilitan una adecuada administración.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN:

(Informativos, Boletines, Reportes, Pronósticos, Servicios)

- Informe sobre el Seguimiento de la Pesquería Pelágica en el Litoral Peruano, durante el 2015.
- Informe de la Segunda Temporada de pesca de anchoveta del 2015, en la región norte-centro del mar peruano.
- 9 Reportes sobre Incidencia de juveniles de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano.
- Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica (del número 1 al 5).
- Reporte diario de la pesquería artesanal y/o menor escala de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (D.S.N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- Distribución espacial diarios de anchoveta en todo el litoral (enero-marzo 2016).
- Asistencia a las Conferencias Magistrales Internacionales: “Estado del arte sobre el manejo de las pesquerías a nivel global” y “Enfoque conceptual de Evaluación de estrategias de manejo- MSE”, ofrecida por el Dr. Ray Hilborn de la Universidad de Washington.
- Organización y participación en el VI Taller de Actualización del Seguimiento de la Pesquería Pelágica, realizado en el Laboratorio Costero de Camaná, del 09 al 12 de febrero.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	2	15 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
1. Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe	2	-	0
2. Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	2	14
3. Censo nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	1	25
4. Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	4	-	0
5. Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	4	1	25
6. 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

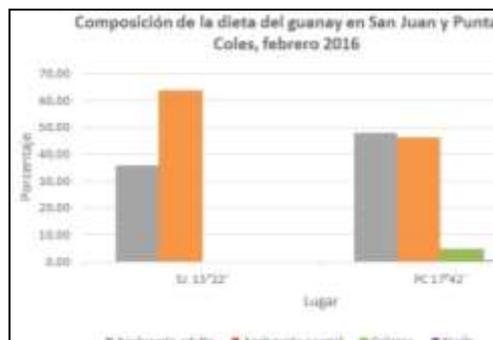
El primer crucero de investigación está programado para el 29 de marzo con un observador de aves marinas a bordo

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

La presa principal del guanay en Punta Coles fue la anchoveta (94.39%), otras presas presentes fueron el Fraile (*Aphos porosus*) y la cabinza (*Isacia conceptionis*).

En Punta San Juan la dieta estuvo compuesta exclusivamente de anchoveta, de la cual el 37.10% correspondieron a tallas adultas, mientras que el 65 % a anchoveta de tallas juveniles.

En Punta Coles, si bien el 48.03% de los otolitos encontrados correspondió a anchovetas de talla adulta, el consumo de anchoveta juvenil fue importante en esta zona (46.36% correspondió a anchoveta juvenil).



En el momento de la evaluación, la población de aves marinas en Punta Coles fue de: 5 000 individuos de guanay, 420 piqueros y 650 pelicanos. Se ha observado una tendencia decreciente en la población de aves guaneras desde inicios de febrero. A pesar del alto consumo de anchoveta por parte del guanay, cabe mencionar que el 45% de los bolos residuales analizados se encontraron vacíos, lo cual indicaría la baja disponibilidad de recursos para las aves, lo cual también se ve reflejado en los bajos números poblacionales.

Comparando la proporción de anchoveta juvenil entre febrero de 2015 y 2016, resulta notoria la gran cantidad de anchoveta juvenil sobre todo en punta San Juan en comparación al año pasado, lo cual sería un indicador indirecto de la magnitud del reclutamiento en la zona sur.

En el mes de marzo se colectaron muestras de la isla Punta Coles, Isla Pescadores e isla Guañape Sur

3. CENSO NACIONAL DE LOBO CHUSCO

Del 07 al 26 de marzo se realizó el Censo Nacional de Lobo Chusco, que tiene como propósito 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). Actualmente se están procesando y analizando los datos colectados.

4. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA NORTE

Durante la última semana del mes de marzo y primera semana del mes de abril 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

En la costa Sur de Piura y el litoral de Lambayeque Durante se registró la mortandad de 374 ejemplares, de los cuales 159 fueron lobos marinos chuscos (*Otaria flavescens*), 92 delfines comunes de hocico largo (*Delphinus capensis*), 14 masopas espinosas (*Phocoena spininnis*), 2 ballenas de especie no identificada, 11 pelicanos (*Pelecanus thagus*), 4 guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), 2 pingüinos de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), 1 camanay (*Sula nebouxii*), 3 albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*), 1 pardela gris (*Puffinus griseus*), 2 gaviotas Dominicanas (*Larus dominicanus*), un gallinazo cabeza negra (*Coragyps atratus*), 61 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) y 21 tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*).

La causa de muerte de la mayoría de cetáceos varados no pudo ser determinada debido a que el 69% de ejemplares encontró en avanzado estado de descomposición y el 29% momificado

Asimismo, debido estado de las carcasas halladas de los lobos marinos varados, 55% en avanzado estado de descomposición y 39% momificados, la principal causa de muerte de los lobos marinos no pudo ser determinada

PRODUCTOS

- Avance de la elaboración de fichas informativas de aves y tortugas marinas con fines educativos y de difusión que muestran la biología, morfología y comportamiento.
- "Taller identificación de las Áreas Marinas de Importancia Ecológica y Biológica, según los criterios de la CDB", realizado el 15 de enero del presente, en Hotel El Condado Miraflores Hotel & Suites.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	8	24 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	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	1 400	276	20
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abril, octubre).	Informe	2	-	0
Evaluación del stock sur de anchoveta (marzo, diciembre).	Informe	2	1	50

Evaluación del stock de jurel en aguas peruanas (diciembre).	Informe	1	-	0
Reunión del Comité Científico de la OROP - PS.	Informe	1	-	0
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota (Reporte e informe).	Reportes	2	1	50
Taller sobre Evaluación de Estrategias de Manejo de la Pesquería de la anchoveta peruana	Participación	1	1	100
Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y migración de los pequeños pelágicos (diciembre).	Informe	1	-	0
Estimación de los descartes y captura incidental (diciembre).	Informe	1	0	0

RESULTADOS

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

Durante enero, la flota industrial anchovetera que operó en la Región Norte-Centro presentó una duración de viaje promedio de 26 horas, con 3 calas promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chicama realizaron los mayores esfuerzos con 46 horas en promedio en duración de viaje y un promedio de 4 calas por viaje (Fig.1).

Durante enero a marzo, la flota de artesanal y de menor escala que operó en la Región Norte-Centro, presentó una duración de viaje promedio de 13 horas con un número promedio de 1 cala por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote, Callao y Pisco realizaron 12, 16 y 09 horas en promedio respectivamente; en todos los puertos las embarcaciones operaron con un promedio de 1 cala por viaje (Fig.2).

En cuanto al recurso bonito, durante el primer trimestre, la flota industrial que participó en la Pesca Exploratoria dirigida a la extracción de este recurso operó en todo el litoral peruano con una duración de viaje promedio de 93 horas y 6 calas promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote realizaron 126 horas en promedio debido a que el área de pesca se encontraba a 20 millas náuticas (mn) entre Pisco y San Juan.

Fig. 1. Esfuerzo efectivo desplegado por la flota industrial de anchoveta según puertos en la Región Norte – centro durante enero 2016.

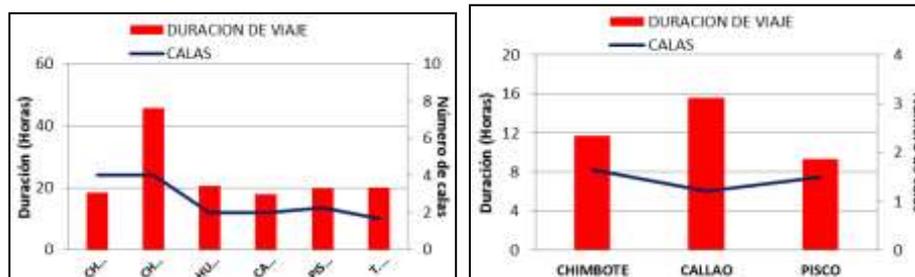


Fig. 2. Esfuerzo efectivo desplegado por la flota artesanal y de menor escala de anchoveta según puertos durante enero a marzo del 2016.

2. Evaluación del stock norte centro de anchoveta:

En relación a la evaluación del Stock Norte-Centro de la anchoveta cabe mencionar que el día 30 de marzo se ha iniciado el Crucero de Evaluación Acústica de Recursos Pelágicos 1603-04 con la participación de los BIC José Olaya Balandra, BIC Luis Flores Portugal y la L/P IMARPE V. En la presente oportunidad, la organización y ejecución de esta actividad está a cargo de la Dirección General de Investigaciones en Recursos Pelágicos. Del mismo modo, para la presente oportunidad, el inicio y diseño del Crucero ha sido adaptado a las condiciones propias del evento El Niño 2015-2016 aún presente. El inicio de esta actividad ha sido retrasada hasta el inicio de la fase final del evento y el diseño ha implicado el uso de una distancia de separación entre trayectos que variará entre 10.0 y 7.5 mn, dependiendo de las características de los registros acústicos que se vayan encontrando durante el recorrido.

Adicionalmente, de manera previa al inicio del Crucero (entre el 10 y el 12 de marzo 2016) se realizó el experimento denominado "Evaluación del efecto del uso de diferentes redes y diseños sobre la estimación de la biomasa y composición por tallas de la anchoveta utilizando el método acústico". Esta actividad se realizó con la participación del BIC José Olaya Balandra y BIC Luis Flores Portugal del IMARPE, y de 5 embarcaciones pesqueras industriales que fueron la Alessandro, Maru, TASA 56, Mariana B y Nueva Resbalosa.

3. Evaluación del stock sur de anchoveta:

La evaluación del Stock Sur de la anchoveta se realizó utilizando el Modelo de Biomasa Dinámica, el cual usa como datos de entrada información histórica anualizada de captura, esfuerzo pesquero y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) correspondiente al periodo 1996–2015. En base a este modelo se estimó que el Stock Sur de la anchoveta puede soportar un Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) anual de 764 mil t. En base a este resultado se recomendó un LMTCP para la primera temporada de pesca del 2016 de 382 mil t.

4. Evaluación del stock de jurel en aguas peruanas:

Esta evaluación se realiza en el mes de diciembre y sus recomendaciones corresponden al año siguiente.

5. Reunión del Comité Científico de la OROP - PS:

Los informes sobre la evaluación del jurel realizados por el Comité Científico de la OROP-PS, fueron presentados y admitidos por los miembros de la Convención en la reunión que sostuvieron entre el 21 y 29 de enero 2016, en la ciudad de Valdivia-Chile. En dicha reunión se decidió mantener la cuota y su distribución entre los miembros de manera similar a la establecida para el año 2015.

6. Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota:

En la región Norte-Centro la CPUE de la flota industrial durante el mes de enero fluctuó entre 23,5 y 243,5 ton/vje, extrayéndose en promedio 127 ton/vje, mientras que la CPUE de la flota industrial de manera fluctuó entre 5,0 y 75,0 ton/vje, extrayéndose en promedio casi 50 ton/viaje (Fig. 3). En la Región Sur, la flota industrial y la industrial de madera solo realizaron operaciones de pesca durante un día, 3 y 4 de febrero respectivamente para cada flota y cuyos valores de CPUE correspondieron a 64,4 y 29,0 ton/vje.

Fig. 3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=tonelada/viaje) de anchoveta en la Región Norte-Centro. a) Flota industrial y b) Flota industrial de madera.

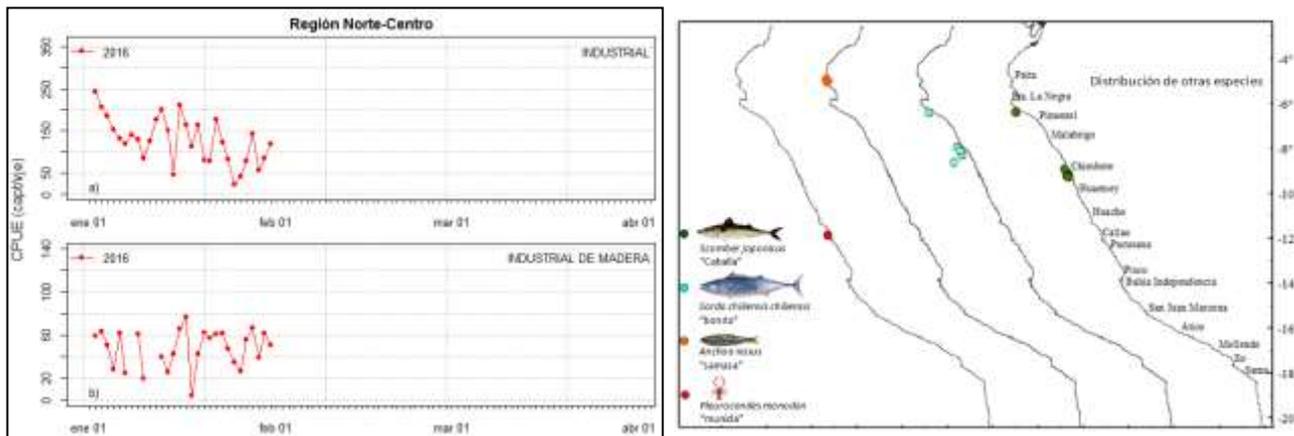


Fig. 4 Distribución de otras especies durante el mes de marzo de 2016

7. Taller sobre Evaluación de Estrategias de Manejo de la Pesquería de la anchoveta peruana:

Entre el 11 y 14 de enero de 2016 se realizó un Taller sobre Evaluación de Estrategias de Manejo de la Pesquería de la anchoveta peruana. Este taller fue organizado por la SNP, IMARPE y PRODUCE y fue conducido por el Dr. Ray Hilborn, Profesor de la Escuela de Ciencias Pesqueras y Acuáticas de la Universidad de Washington-Seattle. Este taller permitió revisar todos los elementos de la pesquería de la anchoveta peruana, desde los objetivos específicos de manejo, pasando por los métodos de evaluación del stock, hasta el proceso de toma de decisiones. Este trabajo continuará por los siguientes 6 meses.

8. Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y migración de los pequeños pelágicos:

Este trabajo se realiza hacia fines de año con la información correspondiente a todo el año calendario.

9. Estimación de los descartes y captura incidental:

La información del PBP nos permite conocer la ocurrencia de la captura incidental en la pesquería de la anchoveta, siendo alguna de ellas catalogadas como indicadoras de cambios en el ambiente. Durante el mes de marzo de 2016 se mantuvo la presencia de especies de la zona oceánica como el bonito indicador de condiciones cálidas, además se observó en la zona norte la presencia de especies transzonales como la caballa. Cabe destacar también el registro de munida en la zona centro del litoral peruano (Fig. 4).

EVALUACION:

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pelágicos.
- Se viene realizando evaluaciones de los principales stocks pelágicos a partir de modelos estadísticos (métodos indirectos)

PRODUCTOS:

- Informe de evaluación del stock sur de la anchoveta
- Informes de la evaluación del jurel realizados por el Comité Científico de la OROP-PS. Fueron presentados en una reunión efectuado en Chile. enero
- Taller sobre Evaluación de Estrategias de Manejo de la Pesquería de la anchoveta peruana. enero

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	13	10 %

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	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 - Paíta)	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

Durante el 2015 la pesquería de jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) en la costa peruana registró aproximadamente un desembarque total de 22 mil toneladas de jurel y 24 mil toneladas de caballa.

La R.M. 427-2015-PRODUCE estableció el límite de captura de jurel en 93,000 toneladas y de caballa en 44,000 toneladas, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016, por todo tipo de flota.

Los desembarques conjuntos de jurel y caballa durante enero - marzo 2016 se estimaron en 15 mil toneladas (Tabla 1). El desembarque de jurel fue de 3850 toneladas (26 %) y de caballa 10764 toneladas (74 %)

En el periodo enero – marzo 2016, los desembarques mensuales de caballa alcanzaron un máximo en enero 2016, con cerca de 6 mil toneladas, luego del cual, se observó una tendencia decreciente. En el presente año, los principales lugares de desembarque fueron San José, Pimentel, Puerto Rico, Santa Rosa, Parachique, Callao, Laguna Grande e Ilo. Cabe destacar que estos volúmenes de desembarque fueron registrados principalmente por la flota artesanal.

Mes/ Especie	JUREL			CABALLA			
	Ind	Art	Total	Ind	Art	Inc. Cerco Anch	Total
ENERO		1650	1 650	0	6330	34	6 364
FEBRERO		1200	1 200	0	3300		3 300
MARZO		1000	1 000	0	1100		1 100
TOTAL 2016	-	3,850	3,850	-	10,730	34	10 764

Tabla 1.- Desembarques de jurel y caballa en la costa peruana (Ene – Marzo 2016)

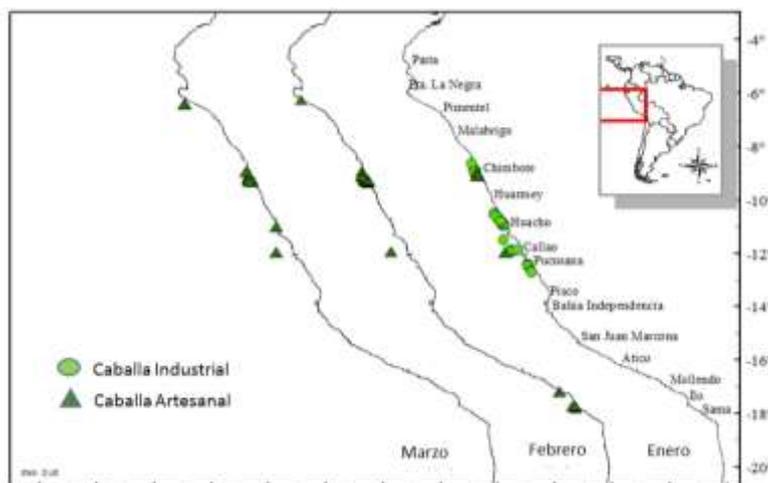
Los mayores registros de caballa se produjeron en enero. En este verano, se ha consolidado la dominancia de caballa en la composición por especies mensual.

+ Distribución y concentración según áreas de pesca

Durante el primer trimestre 2016 la caballa presentó una clara tendencia a distribuirse en la parte costera (Fig. 1).

Fig. 1. Áreas de pesca de jurel y caballa durante enero-marzo 2015

Las capturas efectuadas por la flota industrial fueron incidentales durante el mes de enero, entre Huacho y Pucusana ambas dentro de las 10 mn. Las principales áreas de pesca de la flota artesanal durante el primer trimestre se ubicaron frente a Punta La Negra, Chimbote, Huacho y Callao, entre las 10 y 30 millas de la costa..

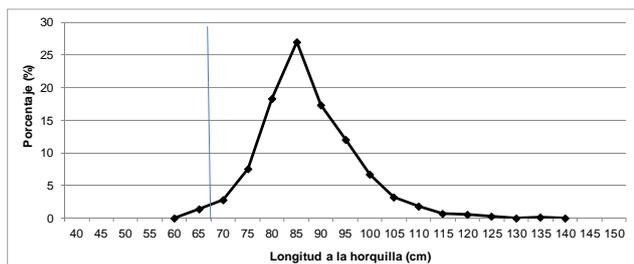


+ Estructura por tamaños

La estructura por tallas de caballa durante enero-marzo de 2016 presentó un rango de tallas entre 12 y 35 cm de longitud a la horquilla, basada durante enero y marzo en una estructura bimodal, con modas en 15 y 27-28 cm LH, conformada mayormente por ejemplares juveniles.

La estructura por tallas de jurel durante enero-marzo de 2016 presentó un rango de tallas entre 20 y 42 cm de longitud total, basada durante enero a marzo en una estructura bimodal en la localidad de Lomas, con modas en 27 y 34 cm LT, en Atico las modas se ubicaron en 26 y 30 cm LT.

Información sobre Perico



Se comenzó a recopilar información sobre desembarques diarios de perico en los principales lugares de desembarque, en coordinación con la Unidad de Pesca Artesanal de IMARPE.

La estructura por tallas de perico observada en los desembarques de Pucusana durante febrero 2016, presentó un rango de tallas entre 60 y 140 cm de longitud a la horquilla, y se caracterizó por su estructura unimodal, con talla modal en 85 cm LH (Fig. 2).

Fig. 2. Estructura por tamaños de Perico por la flota palangrera artesanal de Pucusana durante febrero 2016

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Informe del desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante el Primer Trimestre 2016.
- Informe de participación en la tercera reunión del comité técnico y de cumplimiento (21-23 enero) y cuarta reunión de la comisión de la Organización Regional de Pesca del Pacífico Sur (25-29 enero 2016)
- Participación en la Cuarta Reunión de la Comisión de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur que se celebró en Valdivia, Chile del 21 al 29 de Enero de 2016 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Asistencia a Reunión del Proyecto binacional Perú-Ecuador (caso perico), en el Ministerio de la Producción, el día 11 de febrero de 2016 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza y MSc Josymar Torrejon).
- Reunión técnica sobre Metodologías de evaluación de perico. Organizado por la CIAT, en la Jolla, USA, del 14 al 24 de marzo de 2016 (MSc Josymar Torrejon)

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	14	22 %

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	1552	16
Procesamiento histológico usando el método de infiltración de parafina.	Nº de muestras procesada	3170	861	27
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e Índice de atresia.	Nº de láminas leídas y analizadas	3170	861	27
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	Nº de individuos procesados	380	80	21
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta <i>Engraulis ringens</i> y quincenales de merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i> los cuales contienen los Índices Reproductivos e informes sobre el estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	25	6	24
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	1	17

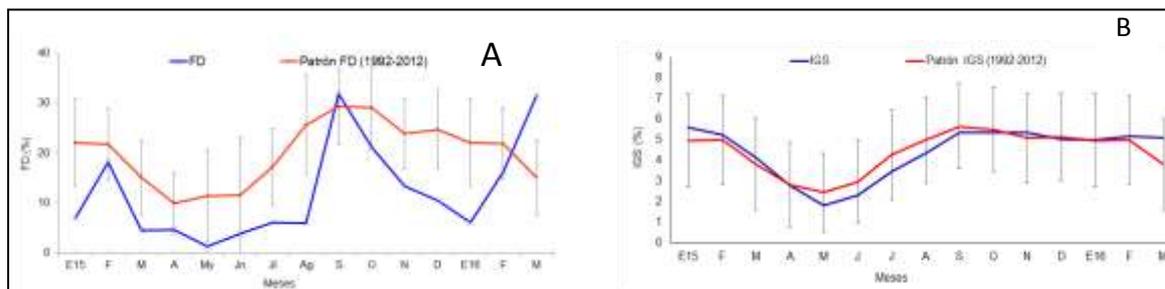
RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ANCHOVETA

En este periodo se ha observado 861 gónadas. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de enero fue de 6.2%, en febrero estuvo en 16.2 % y en marzo se ha incrementado a 31.5% superando el valor crítico de desove. (Fig. 1-A).

El índice gonadosomático (IGS) promedio se encontró en 5.0%; en febrero en 5.2 %; mientras que en marzo se encuentra en 5.1 %. (Fig. 1-B), presentando valores por encima del patrón histórico.

Figura 1. A) Variación de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta, stock norte-centro desde enero 2015 hasta marzo 2016. B) Variación del Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta, stock norte-centro, desde enero 2015 hasta marzo 2016.



El contenido graso de anchoveta (CG) se encontró en 5.8% en enero; en febrero estuvo en 5.7 %; mientras que en marzo se encuentra en 5.0%. Presentando valores debajo del patrón histórico desde enero del 2015.

Los resultados obtenidos durante este primer trimestre muestran que la anchoveta durante el mes de marzo se encuentra desovando.

+ Condición Reproductiva de la Anchoveta *Engraulis ringens* durante la Evaluación del efecto del uso de diferentes redes y diseños sobre la estimación de la biomasa y composición por tallas de la anchoveta utilizando el método acústico. Marzo 2016.

Se efectuaron 9 lances de comprobación y se realizaron muestreos biométricos y biológicos de anchoveta en el cual se colectaron al azar por cada cala y grupo de talla, 5 gónadas de hembras. Las muestras procedieron del BIC Olaya, BIC-Flores y dos embarcaciones industriales haciendo un total de 689 individuos muestreados.

En toda el área de estudio, la fracción desovante (FD) fue de 17,2%, mientras que el índice gonadosomático (IGS) fue de 5,1. Los valores de IGS por talla, muestran en todas las tallas IGS mayores a 5,0; indicador de periodos importantes de maduración y desove (Fig. 2). Ambos indicadores reproductivos, tanto la FD como el IGS, muestran que la anchoveta en el área estudiada estuvo desovando.

Figura 2. Índice gonadosomático (IGS) por tallas. Evaluación del efecto del uso de diferentes redes y diseños sobre la estimación de la biomasa y composición por tallas de la anchoveta utilizando el método acústico. Marzo 2016.

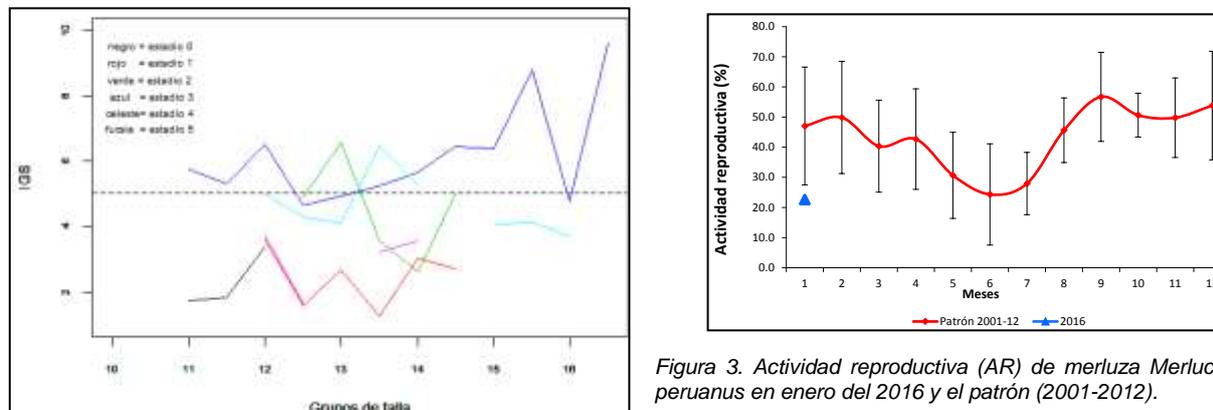


Figura 3. Actividad reproductiva (AR) de merluza *Merluccius gayi* peruanus en enero del 2016 y el patrón (2001-2012).

2. MERLUZA

Se determinó la variación mensual de la actividad reproductiva (AR). Las muestras provienen del área principal de distribución de este recurso comprendiendo las sub-áreas A, B y C y de los estratos de profundidad I, II y III. Las catalogaciones se realizaron utilizando la escala macroscópica de madurez gonadal validada. La merluza, en el mes de enero del 2016 mostró un valor de AR de 22,6%, el cual es menor a su patrón histórico 2001 – 2012 (Fig. 3).

3. PEJERREY ARGENTINO *Odontesthes bonariensis*

Las condición reproductiva del “pejerrey argentino”, colectado en la laguna Pomacochas, Amazonas en los meses de diciembre 2015 y enero y febrero 2016 fueron estudiadas. Los ejemplares capturados fueron medidos, pesados y se les extrajeron las gónadas, las que fueron pesadas y clasificadas en base a criterios morfocromáticos, lo cual permitió identificar los estadios de desarrollo gonadal y calcular el índice gonadosomático (IGS) y el índice de actividad reproductiva (AR).

El rango de tamaños de los individuos muestreados de “pejerrey argentino” de la Laguna Pomacochas en los meses de diciembre 2015, enero y febrero 2016, comprendió desde 14.0 hasta 31.0 cm de longitud total (LT). En general, se observó que la moda fue menor en el mes de enero, respecto a los demás meses. La media fluctuó entre las tallas de 19 y 20 cm.

La estructura de tallas, en todos los meses, mostró un predominio para las hembras, las cuales tuvieron un rango de tallas de 17.0 a 22.5 cm de LT, y en el caso de los machos fue de 17.0 a 22.0 cm de LT.

En base al análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares muestreados de los meses de julio a noviembre (121 machos y 254 hembras), se obtuvieron los resultados de la proporción sexual y condición reproductiva.

La proporción sexual en el mes de diciembre, enero y febrero muestra una diferencia significativa, siendo el Ji-cuadrado de 10.04, 27.84 y 10.04 respectivamente.

Para determinar la condición reproductiva del “pejerrey argentino” *Odontesthes bonariensis* se realizó el muestreo biológico de un total de 430 ejemplares (262 hembras y 168 machos). La condición reproductivas para hembras de manera general, según el análisis macroscópico, mostró un porcentaje mayor en el estadio “maduro” (III), seguido por estadio “desovantes” (IV) y “en maduración” (II). En el caso de los machos, el porcentaje mayor estuvo en el estadio “en maduración” (II). En general, predominó el estadio maduro (III), con algunos ejemplares en maduración y desovantes. Para el caso de los machos predominó el estadio en maduración (I) (Tabla 1.)

Tabla 1. Estadios de madurez gonadal (%) para hembras y machos del “pejerrey argentino” *Odontesthes bonariensis* en la laguna Pomacochas, diciembre 2015, enero y febrero 2016.

PERIODO MENSUAL	Ejemplares muestreados	HEMBRAS					Ejemplares muestreados	MACHOS			
		Estadios						Estadios			
		I	II	III	IV	V		I	II	III	IV
Dic-15	65	0.0	12.3	76.9	10.8	0.0	32	21.9	78.1	0.0	0.0
En-16	117	1.7	11.1	47.9	25.6	13.7	51	23.5	52.9	23.5	0.0
Feb-16	80	5.0	8.8	46.3	37.5	2.5	85	17.6	69.4	12.9	0.0



Figura 4. Evolución mensual del índice gonadosomático (IGS) de hembras del “pejerrey argentino” *Odontesthes bonariensis* en la laguna Pomacochas - Amazonas, diciembre 2015, enero y febrero 2016.

La condición reproductiva muestra, de manera general, que fue predominante el estadio en maduración y maduro tanto en hembras como en machos.

El índice gonadosomático (IGS) representa el grado de madurez gonadal sobre la base del incremento en peso del órgano reproductivo, sus valores más altos describen la principal época reproductiva. Por lo tanto, el IGS para los meses de diciembre, enero y febrero, tuvo los siguientes valores Fig. 4

El “pejerrey argentino” *Odontesthes bonariensis* de la laguna Pomacochas – Amazonas, en los meses de diciembre 2015, enero y febrero 2016, presentó una condición reproductiva principalmente madura, tanto en hembras como en machos.

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 (5) y merluza (1).
- Participación de los profesionales del Laboratorio en Estudio de la Biología Reproductiva del Pejerrey *Odontesthes bonariensis* en la Laguna de Pomacocha – Amazonas, Enero y Febrero 2016.
- Participación de los profesionales del Laboratorio en Estudio de la Biología Reproductiva del Pejerrey *Odontesthes bonariensis* en el Putumayo. Amazonas. Marzo 2016.

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	3	27 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	19	5
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcadas en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	250	18	5
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reporte	200	40	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	96	25
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I sem y anual).	Informe	6	1	17
Taller binacional de Merluza.	Informe	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

Régimen Provisional de Pesca El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2015 – junio 2016, fue establecido mediante la R. M. N° 208 – 2015 – PRODUCE y modificado a través de la R. M. N° 259 – 2015 – PRODUCE, en 52 415 toneladas.

+ Desembarque

El desembarque total de merluza durante el primer trimestre del año 2016 (información preliminar al 17 de marzo) es de 16 340.6 t. (Tabla 1), correspondiendo 8948,2 t (54,8 %) a los desembarques de las EAC, 7387,4 t (45,2 %) a las EAME y 5,0 t a los desembarques de las EME.

Tabla 1.- Desembarques de merluza según el tipo de flota durante el primer trimestre 2016

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Jul - 15	1242.3	783.0	5.0	2030.4
Ago - 15	665.6	661.7		1327.3
Set - 15	1312.3	747.0		2059.3
Oct - 15	41.4	4.8		46.2
Nov - 15	762.3	312.3		1074.6
Dic - 15	1186.0	1158.2		2344.3
Ene - 16	1337.2	1305.8		2643.0
Feb - 16	1361.7	1425.8		2787.5
Mar - 16	1039.5	988.7		2028.2
Total	8948.2	7387.4	5.0	16340.6
%	54.8	45.2	0.0	100

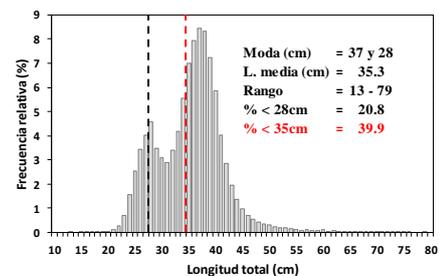
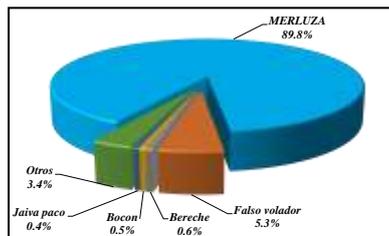


Figura 1.- Composición por especies de las capturas de la flota de arrastre durante el primer trimestre 2016

Figura 2.- Estructura por tamaños de merluza

+ Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial (Figura 1), registrada en el primer trimestre del 2016 (información preliminar al 17 de marzo) fue de 18195.8 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 89,8 % del total, seguido de las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (5,3 %), bereche *Larimus pacificus* (0,6 %), bocon *Lophiodes caulinaris* (0,5 %) y jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,4 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas, representó el 3,4 % del total.

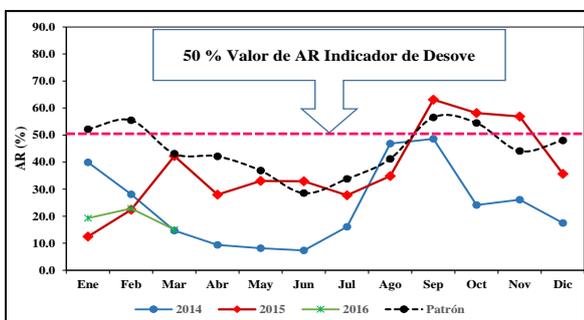
+ Estructura por tallas

La estructura por tallas de la merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el primer trimestre del 2016, varió entre 13 y 79 cm de longitud total (Figura 2), presentando una distribución del tipo bimodal, con moda principal en 37 cm y moda secundaria en 28 cm de LT. La longitud media fue calculada en 35,3 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron aproximadamente el 20,8 % del total capturado.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

La tendencia de la CPUE (t/h) de merluza obtenida por la flota de arrastre industrial en toda la zona de pesca durante el primer trimestre de 2016, presenta similar tendencia entre ambos tipos de flota. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 0,81 y 1,28 t/h, evidenciando un incremento en comparación con el trimestre anterior, periodo en el cual se observó una estabilización en los valores de CPUE alrededor de las 0,76 t/h. Por otro lado, la CPUE estimada para las EAME varió entre 2,85 y 3,87 t/h, mostrando similar comportamiento a lo observado para las EAC. Esta situación seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución según la variación de las actuales condiciones oceanográficas.

+Estado reproductivo



Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR) que habita en el Dominio Marítimo Peruano durante el primer trimestre del 2016, mostró valores muy por debajo del patrón reproductivo (Figura 3). Los valores de AR estimados variaron entre 15 (al 17 de marzo 2016) y 19,3 % (enero 2016), alcanzando su mayor valor durante el mes de febrero. Este comportamiento, se debe al largo periodo reproductivo ocurrido entre los meses de setiembre y noviembre del 2015, lo cual llevó a un alto desgaste energético.

Figura 3.- Variación mensual de la Actividad Reproductiva (AR) de merluza durante el primer trimestre 2016

2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

+ Desembarques

Los desembarques (cifras preliminares) de especies costeras, durante el primer trimestre 2016, fueron aproximadamente 1797,4 t. Entre las especies más representativas estuvieron la lisa (619,6 t), lorna (564,2 t), machete (315,5 t), siendo menor los volúmenes en el caso de cabinza (171,7 t), pejerrey (57,3 t), mis-mis (53,9 t) y pintadilla (15,1 t).

Según la distribución geográficas de estas especies, se ha determinado que en las regiones de Lima (532,4 t – 29,6%), La Libertad (457,8 t – 25,5%), y Ancash (315,4 t – 17,5%) se dieron los mayores volúmenes de extracción.

+ Estructura por tallas

Cabinza (*Isacia conceptionis*).- Durante el primer trimestre 2016, la cabinza presentó tallas entre 14-31 cm LT, talla media de 19,9 cm y moda de 20 cm. Considerando la distribución geográfica del recurso, se determinó la talla media en Los Chimus (19,4 cm), Callao (25,4 cm), La Planchada (20,6 cm), Ilo (20,0 cm) y Morro Sama (19,0 cm). Asimismo, se calculó la talla media por artes de pesca: cerco (19,9 cm), cortina (19,7 cm) y pinta (25,4 cm).

Lisa (*Mugil cephalus*).- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 23-42 cm LT. La talla media se calculó en 31,0 cm y moda en 29 cm. La talla media varió según su distribución geográfica: Chimbote (32,5 cm) y Callao (30,6 cm). La talla media se determinó en función de las artes de pesca: cerco (27,0 cm) y cortina (33,3 cm).

Lorna (*Sciaena deliciosa*).- Este recurso presentó tallas entre 12-41 cm LT, talla media de 19,1 cm y modas de 17 y 21 cm. Según su distribución geográfica, la talla media se calculó en Chimbote (30,6 cm), Callao (19,0 cm) e Ilo (23,4 cm). Por artes de pesca, la talla media se calculó para el cerco (18,8 cm) y cortina (24,3 cm).

Machete (*Ethmidium maculatum*).- Las tallas del machete en el litoral peruano, fluctuaron entre 20-32 cm Lt. La talla media se calculó en 25,2 cm y moda en 23 cm. En Chimbote, se registró una talla media de 26,8 cm, Callao (23,3 cm) y Camana (24,9 cm). Considerando las artes de pesca, se determinó la talla media de cerco (25,4 cm) y cortina (23,6 cm).

Pejerrey (*Odontesthes regia regia*).- Presento un rango de tallas entre 6-23 cm LT, talla media de 14,4 cm y moda de 14 cm. Considerando su distribución geográfica, se calculó la talla media en Chimbote (18,5 cm), Callao (14,8 cm), Loma (14,5 cm), Ilo (14,5 cm) y Morro Sama (14,4 cm). Asimismo, se determinó la talla media por arte de pesca de cerco (14,4 cm) y cortina (14,5 cm).

Pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*).- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 19-40 cm LT. La talla media se calculó en 23,3 cm y moda en 22 cm. En el Callao, se registró una talla media de 23,3 cm e llo (23,2 cm). Considerando las artes de pesca, se determinó la talla media de trinche (23,2 cm) y buceo (23,3 cm).

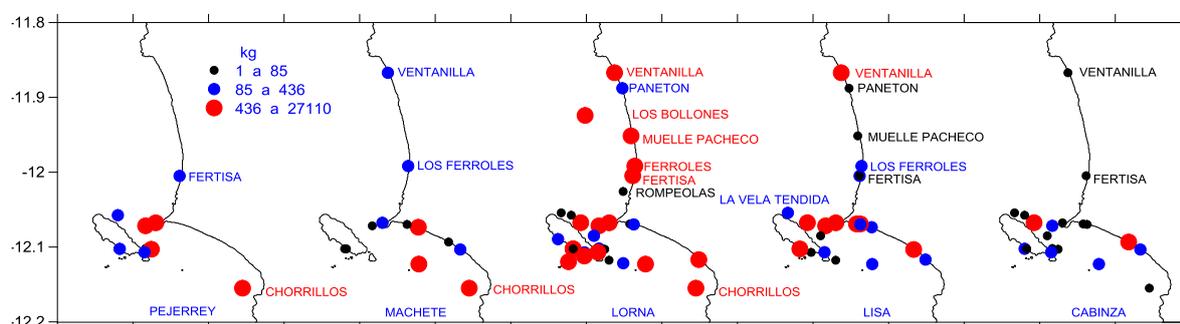
+ Aspectos reproductivos

El análisis de los estadios sexuales de las especies costeras durante el primer trimestre 2016, ha permitido establecer que la cabinza (Callao); el machete (Callao y Camana); la lorna (Chimbote e Ilo) y el pejerrey (Lomas); evidenciaron características gonadales correspondientes a organismos en proceso reproductivo.

+ Distribución y concentración de especies costeras en el Callao

La distribución y concentración de los recursos cabinza, lorna, lisa, machete y pejerrey en la zona del Callao durante el primer trimestre 2016, indica que las mayores concentraciones de CABINZA, se registraron en las zonas de La Antena (1175 kg), Isla Grande (510 kg), La Base (736 kg), Camotal (300 kg) y Huacha (229 kg). La LISA, se concentró principalmente en las zonas de Marbella (3178 kg), La Base (1521 kg), Camotal (1371 kg), La Punta (957 kg) y Baja Rodriguez (764 kg). La LORNA, se capturo principalmente en Isla Callao (27103 kg), Chorrillos (11059 kg), La Base (5713 kg), La Punta (2569 kg), Los Ferroles (4465 kg), Ventanilla (1895 kg) y Marbella (1895 kg). El MACHETE, se capturo principalmente en Chorrillos (17040 kg), Horadada (1320 kg), El Cuartel (1020 kg) y Los Ferroles (360 kg). Mientras que el PEJERREY, registro sus mayores capturas en Guamillo (1706 kg), Camotal (876 kg), Chorrillos (525 kg) y La Punta (436 kg) (Figura 4).

Figura 4.- Distribución y concentración de especies costeras en la zona del Callao durante el primer trimestre 2016



+ Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° de viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies costeras durante el primer trimestre 2016, fue mayor para la extracción de la lorna (308 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado a la lisa (123 viajes), pintadilla (99 viajes), mis-mis (81 viajes), cabinza (79 viajes), pejerrey (68 viajes) y machete (33 viajes).

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El mayor índice abundancia relativa correspondió al machete (616,94 kg/viajes), lorna (316,92 kg/viajes), siendo menor en pejerrey (69,15 kg/viajes), lisa (68,54 kg/viajes), cabinza (47,89 kg/viajes), mis-mis (19,64 kg/viajes) y pintadilla (15,31 kg/viajes).

+ Estudios del stock reproductor de peces voladores en el sur del Mar Peruano

Debido a las condiciones anómalas en el mar peruano (El Niño) y el comportamiento del stock reproductor de peces voladores en el sur, se planificó intensificar los estudios durante los meses de enero a febrero 2016, habiendo implementado un sistema de colecta de información de campo (salidas a la mar) a partir de los principales puntos de desembarques de ovas de estas especies.

La información recopilada, con la participación de los Laboratorios Costeros de Ilo y Camaná, serán utilizados para los cálculos respectivos de distribución, concentración, estructura (por tallas y sexo), aspectos reproductivos, con la finalidad de plantear algunas recomendaciones para el manejo adecuado de las poblaciones de peces voladores.

3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEL BACALAO DE PROFUNDIDAD *dissostichus eleginoides*

+ Desembarque

El desembarque (kg) preliminar de bacalao de profundidad procedente de la flota palangrera correspondiente al primer trimestre 2016, fue de 38 917 Kg.

En esta actividad, participaron 6 embarcaciones con diferente frecuencia y representación de captura, tenemos en orden de importancia por su abundancia de captura, a la PERICA (con 21,7 %), SAMMY (19,4 %), TINTORERA (16,7%), MARI I (16,2%), HORIZONTE I (13,4 %) y AMADEUS II (12,4%).

Los lugares que frecuentaron las embarcaciones y operaron durante esta temporada de pesca fueron: Atico con la mayor representación (27,7%), seguido de Pisco (23,0%), San Juan de Marcona (19,4%), Callao con (15,9%), y Salaverry con (7,4%); evidenciando una distribución amplia desde la costa norte, central y principalmente la zona sur de la costa peruana.

+ Estructura por tallas

Durante los muestreos biométricos se midieron un total de 3773 ejemplares de bacalao de profundidad. La estructura por tallas se caracterizó por presentar un rango de distribución entre 70 y 162 cm de longitud total, longitud media de 104,0 cm y distribución del tipo unimodal con moda principal entre 95-99 cm LT.

4. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS PECES DEMERSALES

+ Desembarques

Durante el primer trimestre del 2016, a nivel del litoral, se han registrado desembarques de los principales peces demersales, los que preliminarmente han sido estimados en 3003 t, las mayores cifras corresponden a **anguila** *Ophichthus remiger* (1052 t), **cachema** *Cynoscion analis* (715 t), **suco o coco** *Paralichthys peruanus* (523 t), **falso volador** *Prionotus stephanophrys* (202 t) y **cabrilla** *Paralabrax humeralis* (200 t) (Figura 1). Los mayores volúmenes de desembarques de los peces demersales se registraron en las regiones Piura (1404 t), Lambayeque (407 t) y Tumbes (365 t) (Figura 5).

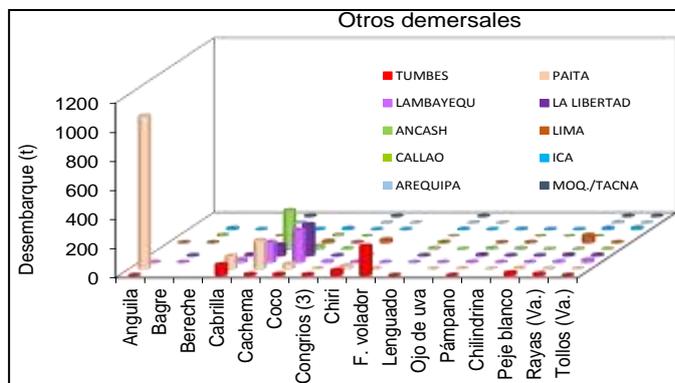


Figura 5. Desembarque (t) de los principales peces demersales según regiones en el primer trimestre 2016

+ Estructura por tallas de los principales peces demersales

La talla media de **cachema** *C. analis* desembarcada en Paita fue 26,6 cm LT, valor ligeramente menor a la Talla Mínima de Captura (TMC – 27 cm), mientras que en Santa Rosa (28,6 cm), Chimbote (28,1 cm) y Callao (27,3 cm), la talla media fue mayor a la TMC. Con respecto a la incidencia del porcentaje de juveniles, en Paita, Chimbote y Callao se encontraron por encima de la tolerancia máxima permitida legalmente (20%) y, sus valores fluctuaron entre 35,1% (Chimbote) y 47,2% (Paita). Sólo en Santa Rosa (19,1%), la incidencia de juveniles fue menor.

La talla media de **cabrilla** *P. humeralis* desembarcada en Tumbes (31,6 cm), Paita (27,6 cm), Santa Rosa (28,4 cm) y Callao (29,6 cm) fue menor a la TMC (32 cm). De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 61,7%, Paita: 95,9%, Santa Rosa: 72,0% y Callao: 64,2%).

El **suco o coco** *P. peruanus* desembarcado en Santa Rosa (29,8 cm), Huanchaco (28,9 cm), Chimbote (19,5 cm) y Callao (23,8 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm), con elevada incidencia de juveniles en las capturas (superior al 80%).

La **anguila** *O. remiger* capturada por la flota comercial anguilera en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 50,0 cm de LT, valor superior al establecido en la TMC (42 cm), con presencia de juveniles de 12,0%, cifra inferior a lo establecido en el porcentaje de tolerancia máxima de juveniles en las capturas (20%), evidenciándose el cumplimiento a la normativa pesquera establecida para el recurso.

El **peje blanco** *Caulolatilus affinis* desembarcado en Tumbes presentó un rango de tallas entre 26 y 43 cm con una talla media en 31,2 cm de LT.

+ Aspectos reproductivos

Durante el primer trimestre 2016, La **cabrilla** *P. humeralis* desembarcada en Paita (82%), Santa Rosa (100%) y Callao (62%), se encontró principalmente en desove; mientras que los maduros destacaron en Tumbes (62%).

La **cachema** *C. analis* desembarcada en Paita (74%), Chimbote (71%), Santa Rosa (71%) y Callao (88%), estuvo principalmente en desove. El **suco o coco** *P. peruanus* desembarcado en Huanchaco (59%) y Callao (49%), se encontró principalmente en maduración; mientras que los ejemplares de Santa Rosa presentaron mayor actividad reproductiva (desove).

El pejeblanco *C. affinis* (66%) desembarcado en Tumbes, estuvo mayormente en fase de maduración.

La **proporción sexual** fue favorable a los machos en el recurso **cabrilla** (Tumbes: 57% y Santa Rosa: 54%) y **suco o coco** (Santa Rosa: 71% y Huanchaco: 78%); mientras que las hembras predominaron en cabrilla (Callao: 54%), cachema (Paita: 70% y Chimbote: 82%), **suco o coco** (Callao: 79%) y pejeblanco (Tumbes: 61%).

+ Distribución y concentración de los principales peces demersales de Callao

Preliminarmente, durante el primer trimestre 2016, el **coco** *P. peruanus* se capturó principalmente en las zonas de pesca Frente a Santuario (2259 kg), Marbella (1515 kg), Los Tanques (1103 kg), El Cuartel (824 kg) y La Punta (666 kg). Asimismo, la **cabrilla** *P. humeralis* se le capturó principalmente en la zona de pesca Punta Huacha (732 kg). Además, la flota artesanal capturó a la **cachema** *C. analis*, principalmente Frente a Los Tanques (4970 kg), Marbella (2418 kg), Santuario (1211 kg), Ite Horada (440 kg) y Frente a Miraflores (408 kg).

+ Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cachema (191 viajes), en coco (150 viajes) y en cabrilla (131 viajes), con respecto al utilizado en la extracción de bagre (20 viajes) y pampanito pintado *Stromateus stellatus* (2 viajes).

+ Captura por Unidad de esfuerzo (CPUE)

La CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre (433,9 kg/viaje), mientras que en cabrilla fue la más baja (8,0 kg/viaje), en cachema fue 52,9 kg/viaje, coco (51,7 kg/viaje) y en pampanito pintado (12,5 kg/viaje)

EVALUACION:

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

PRODUCTOS

- Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza: Monitoreo del Proceso Reproductivo. J. Palacios, E. Argumedo
- Opinión Técnica: Impacto de las Redes de Cortina de Fondo en la Pesca de la Merluza. J. Palacios, E. Argumedo
- Notas informativas de la pesquería costera en la zona del Callao (enero-marzo 2016). A. Gonzales
- Informe Anuario Científico Tecnológico Imarpe de la pesquería costera en el litoral peruano correspondiente al 2015. A. Gonzales M. Perez
- Informe técnico: Estado de la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), con proyección de captura en el 2016.
- Se ejecutó el Taller de Estandarización de metodologías de muestreos biológicos y biométricos de los recursos Demersales y Costeros del 23 al 25 de febrero de 2016.
- Informe: Dinámica de los desembarques de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pucusana”, actividad realizada en diciembre de 2015.
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del callao durante el primer trimestre 2016. J. Rujel
- Opinión técnica sobre el recurso cachema *Cynoscion analis* en el litoral peruano. J. Rujel E. Gomez
- Opinión técnica sobre el recurso cabrilla *Paralabrax humeralis* en el litoral peruano. E. Gomez
- Opinión técnica sobre el recurso falso volador *Prionotus stephanophrys*, en Piura. J. Rujel

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	4	19 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1 trim (%)
Muestreos biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos en la Sede Central	Tabla	220	20	9
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera y variable térmica superficial de invertebrados marinos costeros	tabls	12	3	25
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera del calamar gigante	tabls	12	3	25
Encuestas a pescadores a bordo de embarcaciones marisqueras en las zona del Callao	Tablas	6	-	0
Viajes de supervisión e las sedes descentralizadas	Informes	5	1	20
Elaboración de informes de resultados trim, l sem y anual	informe	6	2	33

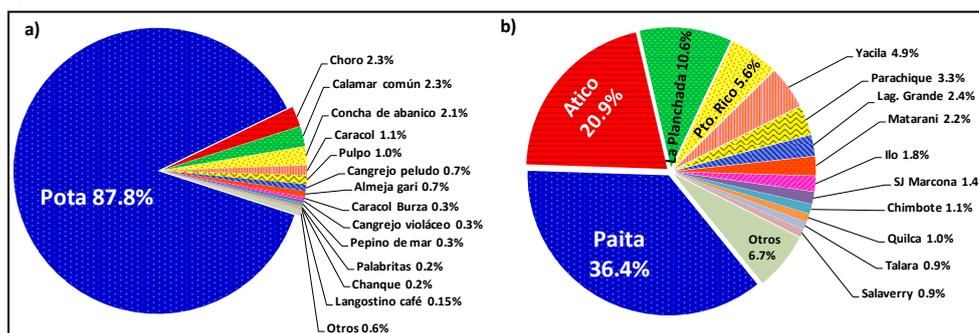
RESULTADOS

Aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos

Se efectuó el análisis de 49 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 30 especies de moluscos, 16 de crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario, así como muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales y embarques a bordo de lanchas marisqueras comerciales.

Desembarques

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el primer trimestre del 2016, a) por especies b) por puertos



Durante el primer trimestre de 2016 fue de 20 023 t (valor preliminar IMARPE, enero, febrero). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 87,8% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (36,4%), y en menor proporción Atico (20,9%), La Planchada (10,6%), Puerto Rico (5,6%), principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico (Fig. 1b).

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

El desembarque de invertebrados marinos en el Callao durante el primer trimestre del 2016 fue de 43,5 t (valor preliminar, IMARPE), destacando por sus mayores volúmenes los recursos caracol *Thaisella chocolata* (38,2%), concha de abanico *Argopecten purpuratus* (17,1%), calamar común *Doryteuthis gahi* (15,5%) y pulpo *Octopus mimus* (15,3%). En menor proporción se presentaron chanque *Concholepas concholepas* (6,8%), pepino de mar *Patallus mollis* (4,8%), cangrejo peludo *Romaleon polydon* (1,7%), %, choro *Aulacomya ater* (0,3%), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* (0,2%), mejillón *Glycymeris ovata* (0,1%), y lapa *Fissurella sp p* (0,01%)

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) Se desembarcaron 7436 kg de concha de abanico en el área del Callao (preliminar), proveniente principalmente de las áreas de La Pampa (41,4%) y del Área de engorde (26,6%). En enero se registró un valor mensual de CPUE de 135,2 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 44 y 101 mm de altura valvar, con medias mensuales de 55,7 a 59,2 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 82,4% a 81,9%. Se observó el predominio de ejemplares en proceso de maduración (84,4%).

Caracol (*Thaisella chocolata*) Se desembarcaron 16630 kg de caracol en el área del Callao (preliminar), proveniente principalmente de Horadada (35,9%) y La Pampa (18,7%). El valor mensual de CPUE en enero fue de 191,1 kg/viaje. Las tallas fluctuaron entre 34 y 88 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 58,7 a 62,2 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 79,6% a 61,9%. Se observó predominio de ejemplares en máxima madurez (59,3%) y de madurantes (35,7%).

Pulpo (*Octopus mimus*) Se desembarcaron 6655 kg de pulpo en el Callao (preliminar), proveniente principalmente de Guanillo (24,2%) y El Cabezo (21,2%). El valor mensual de CPUE en enero fue de 43,8 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 200,0 y 2150,0 g, con medias de 795,5 a 810,0 g. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron entre 76,5 y 75,0%. En ejemplares hembras, predominaron los estadios inmaduros (60,0%) y en desarrollo (28,6%), mientras que para los ejemplares machos, predominaron los estadios desovante (55,6%) y post-freza (41,7%).

Cangrejo peludo (*Romaleon polyodon*) Se registró un desembarque 754 kg de cangrejo peludo (preliminar), extraídos principalmente de La Pampa (33,2%) e Isla Cabinza (27,3%). El CPUE mensual de enero fue de 30,2 kg/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 79 y 149 mm de ancho de cefalotórax, con medias que fluctuaron entre 103,5 y 122,3 mm. Los ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron entre 72,1% y 15,6%. En hembras se observó la predominancia de ejemplares en proceso de maduración avanzada (36,2%) y en recuperación (30,5%), mientras que para machos, se observó la predominancia de ejemplares en proceso de madurez avanzada (56,9%) y en evacuación (23,6%).

Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) El desembarque de cangrejo violáceo fue de 78 kg (preliminar), provenientes de la isla Cabinza (34,6%) y la Horadada (32,1%). El valor de CPUE mensual para enero fue de 19,5 kg/viaje.

Debido a la ausencia del recurso por condiciones climáticas, no se realizaron muestreos en el primer trimestre.

Calamar común (*Doryteuthis gahi*) Se registró un desembarque de 6767 kg (preliminar), proveniente principalmente de Punta Alfajes (92,6%). El valor de CPUE mensual para enero fue de 24,7 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 172 y 283 mm de longitud de manto, con medias entre 233,1 y 227,9 mm. Cabe mencionar que en los meses de febrero y marzo, la proporción de machos fue del 100%, y predominaron los machos en estadio de desove (39,2%) y desovado (55,8%).

Choro (*Aulacomya ater*) El desembarque de choro fue de 120 kg (preliminar), proveniente de la Isla Palomino (100%). El CPUE mensual de enero fue de 120,0 kg/viaje.

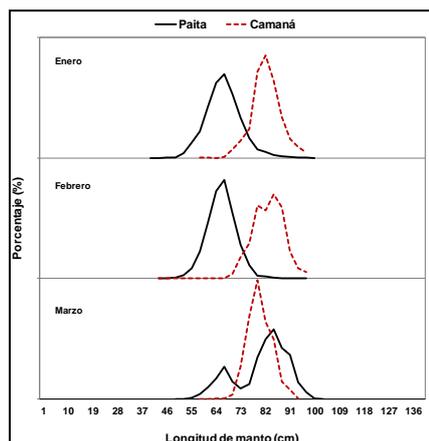
En el mes de febrero, las tallas de esta especie estuvieron comprendidas entre 50 y 94 mm de longitud valvar, con medias de 67,2 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 35,4%. Reproductivamente, el porcentaje de hembras en estadio en maduración fue de 100%.

Otros invertebrados Entre otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques se citan al chanque (*Concholepas concholepas*), cuya captura en el trimestre fue de 2954 kg (preliminar), siendo las principales zonas de pesca Punta Alfajes (53,7%) y Guanillo (12,1%); el CPUE mensual de enero fue 68,7 kg/viaje. En el caso del mejillón (*Glycymeris ovata*) registró una captura de 58 kg; y el CPUE mensual para enero fue 58,0 kg/viaje.

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

Desembarque Durante enero – febrero 2016 (preliminar) se desembarcaron 26.845 t (PRODUCE-IMARPE), de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paita/Yacila (51,23%), Ático (23,40%), La Planchada (11,87%), Puerto Rico/Bayovar (6,25%), Matarani (2,34%), Parachique/Las Delicias (2,00%) y otros Puertos/caletas (2,91%). Los valores promedio mensual de CPUE fluctuaron entre 913,3 kg/viaje/mes en Quilca y 13.198 kg/viaje/mes en Paita/Yacila.

Fig. 2 Estructura por tallas mensual del calamar gigante por flota artesanal I Trim



Estructura por tamaños Las tallas de 34 558 ejemplares muestreados variaron entre 46 y 109 cm de longitud de manto (LM) y presentaron una media de 69,8 cm. Durante enero, las tallas fluctuaron entre 46 y 105 cm, con una media en 66,8 cm y moda en 68 cm de LM en el litoral norte (Paíta), y en el sur (Camaná) con una media de 82,8 cm y moda de 80 cm de LM. Durante febrero las tallas variaron entre 48 y 97 cm, con una moda en 66 cm y media de 66,0 cm en el norte; y de 68 a 104 cm, con una moda en 84 cm y media de 83,1 cm en el sur. Durante marzo, las tallas estuvieron comprendidas entre 54 y 99 cm, con una moda en 85 cm y media de 80,7 cm de LM en la región norte y en el sur con una media 79,8% y moda de 78 cm de LM. Durante el trimestre se observaron las mayores tallas en la zona sur del litoral (Fig. 2).

Aspectos reproductivos Se contó con información proveniente del Proyecto "Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana, en base a 33 ejemplares (17 hembras y 16 machos), en donde las hembras inmaduras (estadio I) representaron el 35,3% y el 23,5% maduras (estadio III) y el 11,8% en desove. En cuanto a los machos el 31,3% estuvo en estadio inmaduro (estadio I) y el 50,0% en evacuación (estadio III)

3. Encuestas a pescadores a bordo de embarcaciones marisqueras en la zona del Callao

La encuesta programada no se ejecutó por las condiciones climáticas adversas y su respectiva coordinación logística.

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.

PRODUCTOS

- Informe del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos para la Memoria Institucional 2015.
- Informe sobre el erizo *Loxechinus albus*, alcanzado al Viceministerio de Pesca y Acuicultura de PRODUCE.
- Informe Ejecutivo "Situación del calamar gigante durante el 2015 y perspectivas de pesca para el 2016", alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Informe técnico "Pesquería de concha navaja e impacto ocasionado por el uso de las motobombas", alcanzada a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance I trim
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	07	21 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 21 %

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el metodo de Area Barrida	09	00 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1 Trim.	Grado de Avance al 1º trim (%)
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	-	0
• Elaboración de informe final:	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Actividad que se realizara en el II trimestre

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	10	12 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 ^{er} Trim.	Grado de Avance al 1° trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos	Informe	6	1	17
Evaluaciones poblacionales de principales recursos de invertebrados marinos por métodos indirectos	Tablas	12	-	0
Taller sobre invertebrados y macroalgas	Informe	1	-	0
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos comerciales	Opiniones	12	3	25
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual	Informe	6	1	17

RESULTADOS

Durante el primer trimestre del 2016 no se ejecutó la salida al mar programada para el mes de febrero debido a la falta de presupuesto para su ejecución.

Asimismo, se han revisado los informes técnicos relacionados con las evaluaciones y prospecciones de los bancos naturales de invertebrados marinos en las jurisdicciones de los Laboratorios Costeros de IMARPE, efectuándose los aportes y acciones necesarios para el manejo pesquero y acuícola en los bancos naturales de los principales recursos.

OTRAS ACTIVIDADES

- Participación del Blgo. Anatolio Taipe en las Reuniones de Trabajo Técnico Especializado – GTTE “Gestión de Recursos Bentónicos” – COMUMA, convocadas por la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero – Despacho Viceministerial de Pesquería.
- Participación del Blgo. Anatolio Taipe en las Reuniones del Grupo de trabajo para evaluar la pertinencia o no de establecer áreas de comanejo en el litoral de la costa peruana, en referencia a la propuesta de la COPMAR para oficializar la primera área de comanejo pesquero del Perú, llevadas a cabo en el Ministerio de la Producción.

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS:

- Informe “Evaluación del estado actual del stock disponible del langostino café *Farfantepenaeus californiensis*, frente a la costa de la Región Piura, en las bahías de Sechura y Paita”, alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción.
- Revisión y opinión sobre el Plan de Trabajo “Monitoreo biológico y poblacional del Recurso *Concholepas concholepas* ‘chanque’ en zonas seleccionadas del litoral de las Regiones Moquegua y Tacna, 2016” elaborado por el Laboratorio Costero de Ilo, alcanzada a la DGIRDL.
- Opinión sobre solicitud de habilitación de área acuática en la Bahía de Samanco, alcanzado a la Dirección General de Extracción y Producción para Consumo Humano Directo-PRODUCE.
- Informe “Análisis de la Pesquería y biología del pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano”, alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero – PRODUCE.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de macroalgas marinas	11	12 %

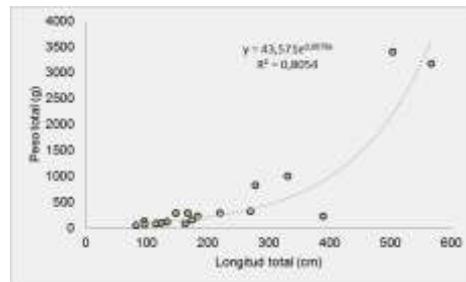
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 1 ^{er} trim.	Grado de Avance 1 trim(%)
Investigaciones sobre algas varadas en áreas seleccionadas	Informe	2	-	0
Monitoreo poblacional (crecimiento y reproducción) de <i>Macrocystis pyrifera</i> en Isla San Lorenzo	Informe	7	1	14
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de macroalgas marinas comerciales	Opiniones	12	2	17
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual.	Informe	6	1	17

RESULTADOS

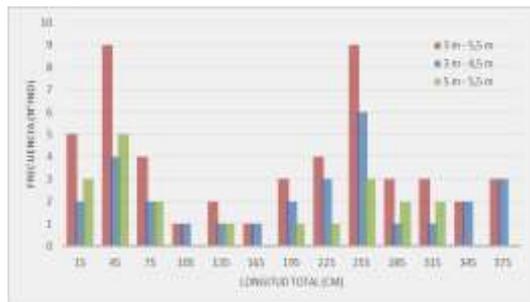
Monitoreo poblacional (crecimiento y reproducción) de *Macrocystis pyrifera* en Isla San Lorenzo

Durante el primer trimestre del 2016 se ejecutó la salida a la mar programada para el mes de febrero, en la cual se realizaron el marcado de ejemplares reclutas, registro de mediciones de macroalgas marcadas en el 2015 y la medición de ejemplares en una gradiente de profundidad en un transecto establecido en la Isla San Lorenzo.

Se marcaron un total de 28 ejemplares, los cuales estuvieron entre los 4,5 cm y 83 cm de longitud total (LT). En base al muestreo destructivo, se obtuvo la relación peso-longitud total, observándose que una curva exponencial explicó mejor esta relación. Esporofitos (algas) con tamaños < 250 cm de LT presentaron pesos \leq a 500 g. Asimismo, esporofitos de 300 cm y entre 500 cm a 600 cm de LT presentaron pesos cercanos a 1000 g y 3500 g, respectivamente. Además, se observó un ejemplar de 400 cm de LT con peso < 500 g, lo que indicó una pérdida de biomasa o fronda. El parámetro "b" (coeficiente alométrico) estimado fue de 1,9, lo que indica un crecimiento alométrico. El coeficiente de determinación (r) fue de 0,89.



El transecto realizado desde los 0 a 10 m de profundidad, indicó que la distribución de *M. pyrifera* estuvo entre los 3 m y 6 m de profundidad asociada a sustrato rocoso. La densidad promedio fue de 7 ± 4 ind. / $10m^2$. Se registró una estructura poblacional bimodal (45 cm de LT, y 255 cm LT), con una longitud total promedio de 180 ± 33 cm I.C 95%. La LT mínima y máxima fue de 13 cm y 388 cm, respectivamente. El gráfico de frecuencia de tallas para dos estratos de profundidad (3m-4,5m y 5m-5,5m) muestra que esta característica bimodal se presentó en ambos estratos.



En relación a la tasa de crecimiento diaria entre diciembre de 2015 y febrero de 2016, fue 1,06 cm/día. Por el contrario, la tasa de pérdida se estimó en -2,4 cm/día., esto indicaría una mayor pérdida de tejido en contraste con el crecimiento, entre el periodo de estudio en mención. Un hecho importante es el deterioro de las frondas de *M. pyrifera* observada durante este monitoreo.

Informe Técnicos

Se han revisado los informes técnicos relacionados con las evaluaciones y prospecciones de las praderas de macroalgas comerciales, efectuándose los aportes y acciones necesarias para el manejo pesquero de las praderas de macroalgas. Asimismo, se han realizado sugerencias a planes de trabajo de las investigaciones en macroalgas desarrollados por los diferentes Laboratorios Costeros del IMARPE. Se ha elaborado el plan de trabajo para desarrollar las investigaciones en algas varadas en áreas seleccionadas, en coordinación con el Laboratorio Costero de Paracas.

EVALUACION

Los logros alcanzados han contribuido al conocimiento de la biología poblacional de la macroalga parda de interés comercial *Macrocystis pyrifera*, determinándose la tasa de crecimiento mensual durante el primer mes de verano 2016 y generándose información que permita conocer su condición poblacional frente al evento El Niño que se produce en nuestras costas. Esto permitirá tomar de decisiones que contribuya al manejo pesquero de este recurso.

PRODUCTO

- Opinión sobre la solicitud de Evaluación de macroalgas marinas en el litoral de Arequipa por la Gerencia de Producción del Gobierno Regional de Arequipa, elaborado en conjunto con el Laboratorio Costero de Camaná. Oficio N° 120-2016-IMARPE/PCD
- Opinión sobre la solicitud de aprovechamiento del recurso macroalgas *Lessonia trabeculata* en el litoral de Marcona, región Ica, por la COPMAR. Alcanzado a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo. Oficio N° 017-2016-DEC-IMARPE/PRODUCE.
- Informe "Evaluación poblacional de *Lessonia trabeculata* (Villouta & Santelices, 1966) entre Basural y Yanyarina, 29 Noviembre al 03 Diciembre 2015", alcanzado a la Dirección General de Extracción y Producción para Consumo Humano Directo-PRODUCE.
- Elaboración en coordinación con profesionales del AFIIMM de la Ayuda Memoria: "Breve descripción del estado del arte de los recursos marinos *Concholepas concholepas* chanque, *Thaissella chocolata* caracol, *Fissurella* spp Lapa y Macroalgas Pardas en el litoral sur".
- Reporte de *Hippocampus ingens* en el Callao. En el marco del Monitoreo Poblacional de Macroalgas Marinas en el Callao. Alcanzado a la DGIRDL.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	15	25 %

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 parámetros de crecimiento en longitud y peso de las principales especies pelágicas, demersales y costeras e invertebrados marinos del EMP.	Informes trimestral y anual	4	1	25

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Edad y crecimiento

Lectura y análisis de otolitos del “pejerrey” *Odontesthes regia regia* correspondiente a la zona de Chimbote durante el año 2009, la muestra estuvo constituida de 387 pares de otolitos. Se elaboró la clave talla edad. Los rangos de tallas estuvo comprendida entre 10,0 y 21,0 cm LT, encontrándose 4 grupos de edad (0, 1, 2, 3). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 21,10$ cm, $k = 0,66$, $t_0 = -1,331$.

Lectura y análisis de otolitos de cabinza *Isacia conceptionis* correspondiente a la zona de Chimbote del año 2009, haciendo un total de 500 pares de otolitos. Se elaboró la clave talla edad. Los rangos de tallas estuvieron comprendidos entre los 13 y 29 cm. Se encontraron 5 grupos de edad (1-5). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 33,61$ cm, $k = 0,25$, $t_0 = -1,40$.

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

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Informe técnico y ejecutivo anual 2015
- Anuario Científico Tecnológico 2015
- Participación en el “Segundo Taller Binacional para la Estandarización metodológica de las variables Biológico Pesqueras de Merluza (*Merluccius gayi peruanus*)” realizado en la ciudad de Guayaquil-Ecuador (del 23 al 25 de febrero del 2016). j. Mostacero

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios en trofodinámica	16	14 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 1º trimestre	Grado de avance al 1º trim (%)
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	9	1	13
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

Durante el primer trimestre de 2016, se han analizado los contenidos estomacales de anchoveta *Engraulis ringens* y bonito *Sarda chiliensis*, procedentes del seguimiento de pesquerías.

Se analizaron 235 estómagos de anchoveta procedentes de Chicama (18), Chimbote (129), Huacho (23) y Callao (65), donde las tallas oscilaron entre 8.5 y 16.5 cm de LT. La dieta fue estimada en términos de unidades de carbono (μg) y expresada en porcentaje según áreas de procedencia, observándose lo siguiente (Figura 1):

- En la zona de Chicama, durante enero, predominaron los copépodos (53%) y larvas de pelecypoda (40%).

- En la zona de Chimbote, las presas más importantes durante enero fueron huevos de anchoveta (33%), fitoplancton (30%) y copépodos (25%). Mientras que en febrero, predominaron los eufausidos (63%), seguido en orden de importancia por copépodos (28%) y huevos de anchoveta (8%).

- En la zona de Huacho, durante febrero predominaron las zoeas de muy muy *Emerita analoga* (43%), huevos de anchoveta (42%) y fitoplancton (15%). Esta situación es un tanto diferente a lo observado durante enero, en el que las predominaron las zoeas de muy muy *Emerita analoga* (42%) y zoeas de munida *Pleuroncodes monodon* (21%) mientras que los huevos de anchoveta contribuyeron con el 10%.

- En la zona del Callao predominaron los huevos de anchoveta (58% en marzo y 69% en febrero), representando el incremento en la ingesta a diferencia del 28% observado en el mes de enero, probablemente originado por el factor dependiente de la densidad en la concentración de los cardúmenes de anchoveta. Asimismo, el fitoplancton contribuyó con el 12% (marzo), 16% (febrero) y 46% (enero), representando una tendencia claramente opuesta entre estas dos presas. En cuanto a los copépodos, la tendencia fue semejante a la contribución del fitoplancton, 8% (marzo), 15% (febrero) y 23% (enero).

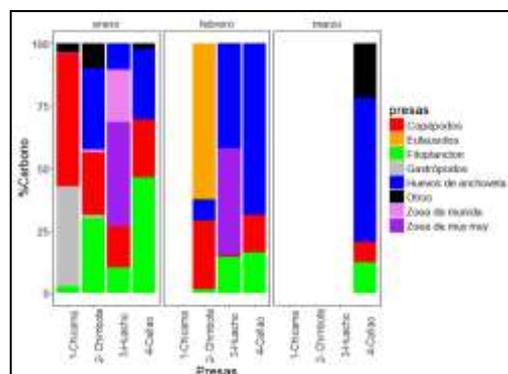


Figura 1.- Espectro trófico de la anchoveta *Engraulis ringens* por zonas de muestreo durante el primer trimestre 2016

En relación al bonito *Sarda chilensis*, se analizaron 85 contenidos estomacales procedentes de Huacho (21) y Callao (64) con tallas entre 48 y 63 cm de longitud a la horquilla (LH). La dieta estuvo compuesta principalmente por anchoveta *Engraulis ringens* (79%)(Huacho) y 81% (Callao). La agujilla *Strongylura exilis*, ha sido observada en la zona del Callao a una distancia de 30 millas náuticas de la costa, en donde el bonito también se alimenta de anchoveta.

Asimismo, se determinó el espectro trófico, en términos de peso (%P) de peces demersales y costeros como cabinza *Isacia conceptionis*, cabrilla *Paralabrax humeralis*, cachema *Cynoscion analis*, lorna *Sciaena deliciosa* y suco *Paralonchurus peruanus* correspondiente a la zona del Callao.

Se analizaron 45 estómagos de cabinza con tallas entre 23 y 31 cm de LT. La presa predominante fue la anchoveta *E. ringens* (86,13%), seguido en orden de importancia por el pejerrey *Odontesthes regia regia* (5,03%) y el cangrejo de orilla rocosa *Allopetrolisthes punctatus* (5,31%). Otras presas representaron el 3.53%.

En el caso de la cabrilla, se analizaron 41 estómagos pertenecientes a ejemplares entre 23 y 43 cm LT. La presa predominante fue la anchoveta *E. ringens* (65,43%), seguido en orden e importancia por el cangrejo de orilla rocosa *Allopetrolisthes punctatus* (11,32%), el camarón pintado *Rhynchocinetes typus* (7,78%), cefalópodos de la Familia Loliginidae (5,13%) y el camarón brujo *Squilla* sp. (2,50%), entre otras presas.

Se analizaron 49 estómagos de cachema con tallas entre 18 y 40 cm LT. La dieta estuvo compuesta por 4 presas, anchoveta *E. ringens* (54,4%), samasa *Anchoa nasus* (30,2%) teleósteos no identificados (11,1%) y cefalópodos indeterminados (4,3%).

La lorna, se alimentó principalmente de poliquetos tubícolas tales como *Diopatra chilensis* (59,1%), *Owenia* sp. (15,52%) y *Pectinaria chilensis* (5,33%), así como de los cangrejos de orilla rocosa *Pinnixa valdiviensis* (7,63%), megalopa (6,67%), camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* (3,05%) entre otras presas.

Se analizaron 83 estómagos de suco, que presentaron tallas entre 20 y 31 cm LT. Las presas predominantes fueron el poliqueto *Abarenicola affinis* (50,14%) y el gusano acelomado *Echiura* (43,69%), seguido en orden de importancia por los poliquetos de la Familia Flabelligeridae (2%), el ofiuroideo *Ophiactis kroyeri* (1,89%) y el bivalvo *Mulinia edulis* (1,45%), entre otras presas.

Respecto de los invertebrados marinos, se analizaron contenidos estomacales de calamar común *Doryteuthis gahi* y de pulpo *Octopus mimus*, procedentes de la zona de pesca denominada Huachá (12°02'40" S; 77°15'30" W) frente al Callao. La dieta fue determinada en términos de peso (%P), número (%N) y frecuencia de ocurrencia (%FO).

Se analizaron 47 estómagos de calamar común, de los cuales 32 estuvieron llenos. Las tallas de los ejemplares variaron entre 115 y 278 mm de longitud de manto (LM). Las presas más importantes fueron el lenguado *Hyppoglossina* sp. (%P= 41,39, %N= 34,15, %FO= 43,75), crustáceos decápodos de la Familia Panopeidae (%P= 18,25, %N= 26,83, %FO= 15,63) y poliquetos de la Familia Nereidae (%P= 18,25, %N= 12,20, %FO= 15,63), entre otras presas.

Se analizaron 68 estómagos de pulpo, de los cuales 57 presentaron alimento. Las tallas de los ejemplares muestreados variaron entre 102 y 154 mm de LM. La zona de pesca fue Huachá (12° 02' 40" S; 77° 15' 30" W). Se reconocieron 12 presas, pertenecientes a los grupos taxonómicos, Decapoda, Bivalvia y Teleostei. Las presas más importantes fueron los cangrejos de orilla rocosa *Petrolisthes desmarestii* (%P=56,18; %N=35,81; %FO=59,65), *Cycloanthops sexdecimdentatus* (%P= 10,54, %N= 28,38, %FO= 28,07) y el camarón pistolero *Synalpheus spinifrons* (%P= 12,04, %N= 12,16, %FO= 19,30), entre otras presas.

2. Análisis de serie de tiempo de data de contenido estomacal de especies demersales

Se ha recuperado la información de 5254 contenidos estomacales de cabinza *Isacia conceptionis*, que fueron muestreados durante 2005 y 2011 en la zona del Callao. El rango de tallas estuvo comprendido entre 13 y 34 cm LT y se encontró alimento en 1984 individuos. La dieta, fue debidamente agrupada y expresada en términos de frecuencia e ocurrencia (%FO) (Figura 2). Lo más notorio es el incremento en la frecuencia de ingesta de huevos de pejerrey *Odontesthes regia* (0,5% (2005) a 28,4% (2011) y de muy muy *Emerita analoga* (2% - 2005) a 18,5% (2011). Asimismo, es destacable la disminución de la ingesta de poliquetos (31,4% - 2005) a 1,5% (2011) y ofiuroides (32,1% - 2005) a 4,5% (2011).

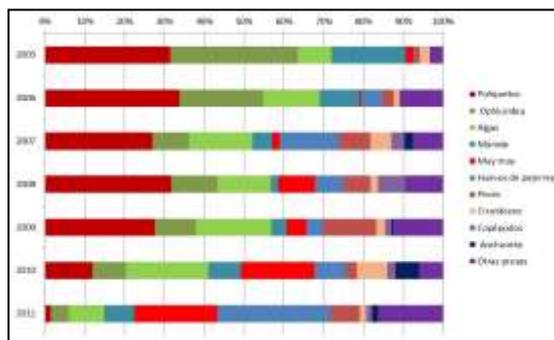


Figura 2.- Espectro trófico de la cabinza *Isacia conceptionis* de la zona del Callao en el período 2005-2011)

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Memoria anual de investigaciones del Laboratorio de ecología trófica correspondiente al año 2015.
- 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 2016.
- 'Taller sobre metodología de trabajo en la investigación biológica pesquera del calamar gigante', realizado entre el 22 y 26 de febrero de 2016 en la sede del laboratorio costero de Imarpe - Camaná. Cisneros
- Taller de "Estandarización de metodologías de muestreos biológicos y biométricos de los recursos demersales y costeros" los días 23, 24 y 25 de febrero del 2016, en la sede central del Imarpe. Fernandez y Espinoza

PROGRAMA II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	17	31 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 trim	Grado de Avance 1º trim (%)
CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA				
Monitoreo de la diversidad bentónica de la isla San Lorenzo, Callao	Salidas /reportes	4	1	25
Inventario y caracterización de la diversidad bentónica macroalgal en la costa central de Perú	Salidas /reportes	4	1	25
Inventario de invertebrados bentónicos de Isla San Lorenzo, Callao	Informe	1	-	0
Creación del repositorio virtual del herbario de la colección ficológica del IMARPE	Portal web	1	1	5
Elaboración de fichas técnicas de especies de invertebrados y macroalgas marinas	Reporte	30	6	20
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de biodiversidad marina.	Opiniones	3	2	67
Incorporación de nuevos especímenes a las colecciones científicas de invertebrados y macroalgas	Número de especímenes	100	87	87
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informes	6	1	17

RESULTADOS

A. MONITOREO DE LA DIVERSIDAD BENTÓNICA DE LA ISLA SAN LORENZO, CALLAO

Del 21 al 23 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 datos de los 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.

El muestreo consistió en transectos perpendiculares a la orilla posicionados 20 m de línea de costa, ubicados entre los 2 y 10 m de profundidad. Las muestras de la comunidad macrobentónica de fondos rocosos y mixtos fue colectada aplicando un muestreo aleatorio con unidades de muestreo de 0.625 m² (n=12), a fin de registrar organismos no considerados en el muestreo anterior. Finalmente, se registró la longitud total (LT), el diámetro máximo del rizoide (DMR), el número de estípites (NE) y la presencia de esporófilos y soros (estructuras reproductivas) de *M. pyrifera* en 10 unidades de muestreo circulares de 1 m de diámetro, dispuestas aleatoriamente entre los 2 y 4 m de profundidad.

Los resultados obtenidos en esta salida de campo serán alcanzados en el Informe del POI del segundo trimestre.

B. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD BENTÓNICA MACROALGAL EN LA COSTA CENTRAL DE PERÚ:

Los días 25 y 26 de febrero del presente, durante una salida de campo de los profesionales del Área Funcional de Investigaciones en Invertebrados Marinos y Macroalgas, se realizaron colectas de macroalgas del intermareal y submareal somero en una zona protegida del oleaje en el noroeste de isla San Lorenzo, Callao. Se colectó un total de 16 especies, incluyendo 05 Chlorophyta (algas verdes), 10 Rhodophyta (algas rojas) y 01 Ochrophyta (algas pardas) (Tabla 1).

Tabla 1. Número de lotes desecados en sílica gel (D), preservados en líquido con formalina (L) y herborizados (H), procedentes del intermareal y submareal de Isla San Lorenzo, Callao, e incorporados a la Colección Ficológica. Marzo, 2016.

TAXA	Intermareal			Submareal			Total		
	D	L	H	D	L	H	D	L	H
Chlorophyta									
<i>Bryopsis</i> sp.	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Chaetomorpha</i> sp.	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Cladophora</i> sp.	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Ulva enteromorpha</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Ulva</i> sp.	1	1	1	2	0	2	3	1	3
Rhodophyta									
<i>Ahnfeltiopsis durvillaei</i>	3	3	3	2	2	2	5	5	5
<i>Ceramium virgatum</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Chondracanthus chamissoi</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Chondracanthus glomeratus</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Cryptopleura cryptoneuron</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Gelidium</i> sp.	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Grateloupia doryphora</i>	0	0	0	2	1	2	2	1	2
Halymeniales no det.	1	1	1	6	2	7	7	3	8
<i>Polysiphonia</i> sp.	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Rhodymenia</i> sp.	2	2	2	1	0	1	3	2	3
Ochrophyta									
<i>Dictyota kunthii</i>	2	1	2	0	0	0	2	1	2
Total	18	17	17	14	6	15	32	23	32

El trabajo realizado, forma parte del proyecto FONDECYT 2015 “Diversidad de macroalgas de la costa central del Perú usando código de barras de ADN, en la perspectiva de sus usos potenciales y aplicaciones biotecnológicas” el cual tiene como objetivo generar conocimiento de las macroalgas en la costa central del Perú, empleando herramientas clásicas y moleculares, en la perspectiva de sus usos potenciales en la alimentación humana y en la industria, manteniendo la sostenibilidad del recurso y su medio acuático.

C. CREACIÓN DEL REPOSITORIO VIRTUAL DEL HERBARIO DE LA COLECCIÓN FICOLÓGICA DEL IMARPE

Con el objetivo de difundir el contenido de la Colección Científica de la Institución a la comunidad científica y público en general, se creará en el portal web un repositorio digital de los montajes de macroalgas (especímenes conservados en seco mediante su prensado en cartulina) depositados en la colección científica ficológica. Esta actividad tiene como finalidad contribuir a la difusión y conservación de la diversidad biológica marina del país, así como al reconocimiento de la Colección Científica como el mayor centro de conservación ex-situ de la flora y fauna marina Perú. Actualmente, la colección ficológica cuenta con 380 registros, que incluyen al menos 147 especies con un total de 260 montajes que podrán ser visualizados en la web.

D. ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS Y MACROALGAS MARINAS

Se elaboraron fichas técnicas de 6 especies de macroalgas, 4 de ellas de importancia comercial. Estas incluyen información sobre la clasificación taxonómica, nombres comunes, características morfológicas, distribución geográfica, hábitat, importancia comercial o potencial de cada especie. Las especies trabajadas durante el primer trimestre fueron: *Chondracanthus chamissoi*, *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens*, *Eisenia cokei* y *Petalonia fascia*.

E. REVISIÓN DE PLANES DE TRABAJO E INFORMES DE EVALUACIONES Y PROSPECCIONES DE BIODIVERSIDAD MARINA.

Se emitió opiniones de los Informes “Estudio de la Biodiversidad Marina en la Región Lambayeque - Isla Lobos de Tierra” y “Estudio de la Biodiversidad Marina en la Región Lambayeque - Islas Lobos de Afuera”, en las cuales se alcanzaron sugerencias detalladas para mejorar las diferentes secciones del documento en su forma y fondo. Los mencionados informes fueron elaborados por el Laboratorio Costero de Santa Rosa durante el año 2015, con el objetivo de determinar la composición y estructura de la comunidad biológica de la Región Lambayeque, su variación espacio temporal y su relación con el medio ambiente.

F. INCORPORACIÓN DE NUEVOS ESPECÍMENES A LAS COLECCIONES CIENTÍFICAS DE INVERTEBRADOS Y MACROALGAS

Durante el primer trimestre, se incorporó a la colección ficológica muestras de 16 especies de macroalgas del intermareal y submareal de isla San Lorenzo, Callao, colectadas en febrero del 2016. Se generó un total de 87 lotes incluyendo especímenes fijados en líquido (formalina al 7%, buferada) (23), en seco o herborizados (32), y desecados en sílica gel (32).

La información asociada a los especímenes preservados se incorporó digitalmente en la base de datos de la colección ficológica, generándose 31 registros, desde el código IMARPE 05-000383 al IMARPE 05-000414.

PRODUCTOS:

- Elaboración y presentación de la **Memoria Anual del Objetivo 09** correspondientes al año 2015.
- Elaboración y presentación de la **Opinión “Abundancia y Medidas de conservación de *Hippocampus ingens* “Caballito de mar” en el Perú**, a solicitud de la Fiscalía Especializada en Materia Ambiental de Piura.
- Identificación Taxonómica de una muestra de cangrejo ***Uca (Uca) princeps (Smith, 1870)***, conocida comúnmente como **“cangrejo sastre” o “violinista”**, colectada en la Bahía de Chimbote, y remitida por el Laboratorio de Chimbote.
- Publicación de la **“Guía de campo para reconocimiento de especies de moluscos bivalvos con valor comercial”**, elaborada en el marco de la actividad Componente 2 “Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal” del presupuesto por resultado 2015 (PpR) “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal”. Imarpe (Memorandum N° 0063-2016-IMARPE/AFIB, 18-03-16).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	18	00 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º trim	Grado de Avance 1º trim (%)
1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS				
Obtención de información biométrica y biológica de peces cartilaginosos capturados por la pesca artesanal en la Costa Central (Pucusana) (*).	Nº de muestreos	0	-	0
Capacitación metodológica para el acopio estandarizado de información biométrica y biológica de peces cartilaginosos en el Perú (Laboratorios Costeros del IMARPE) (*).	Informes	0	-	0
Actualización y mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica (CCI) del IMARPE (*).		0	-	0
2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS				
I Taller: Formulación de un Programa Institucional Investigaciones en Biodiversidad Marina (PIIBM). (* *)	Informe/Taller	0	-	0
Talleres: Arrecifes Artificiales (AA) como herramienta para la conservación de los ecosistemas marinos y su diversidad. (* *)	Informe/Taller	0	-	0
II Taller PEM: Implementación de los criterios establecidos para el diseño de gestión en sitios pilotos. (* *)	Informe/Taller	0	-	0
Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociado a la población de merluza: análisis morfométricos, merísticos y del código de barras de ADN. (* *)	Informe	0	-	0
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	-	0

RESULTADOS

Las actividades: Estudios para la Conservación de Especies Marinas, están calendarizadas para otros trimestres

Las actividades: Estudios para la Conservación de Ecosistemas Marinos, están calendarizadas para los trimestres II, III y IV.

OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Elaboración y presentación de los informes finales del componente de Biodiversidad de los Estudios de Línea Base Ambiental (ELBA), realizados en los sitios pilotos del Proyecto GEF-PNUD-Humboldt cuyo título es **“Caracterización de la estructura de las comunidades bentónicas de los ecosistemas de fondos blandos y duros, en el intermareal y submareal somero de los sitios pilotos Punta San Juan, Islas Ballestas (Región Ica) e Isla Lobos de Tierra (región Lambayeque)”**. Callao 07 de marzo 2016. Memorandum N°00042-2016-IMARPE/AFIB Blgos. Ruslan Pastor, Arturo Gonzales y Fabiola Zavalaga.

Resumen

En el Estudio de Línea de Base Ambiental del sitio piloto Punta San Juan, se delimitaron 6 sectores: a) S1a: Reserva Nacional San Fernando-norte (14° 58'S – 75° 30'W y 14° 59'S – 75° 27'W), b) S1b: Reserva Nacional San Fernando-sur (15° 04'S – 75° 24'W y 15° 09'S – 75° 20'W), c) S2a: Bahía San Nicolás – San Juanito-norte (15° 08'S – 75° 19'W y 15° 14'S – 75° 13'W), d) S2b: Bahía San Nicolás – San Juanito-sur (15° 15'S – 75° 15'W y 15° 21'S – 75° 11'W), e) S3: Punta San Juan (15° 21'S – 75° 10'W y 15° 22'S – 75° 11'W) y f) S4: Programa Piloto Demostrativo (15° 22'S – 75° 10'W y 15° 25'S – 75° 05'W).

En el sitio piloto Isla Ballestas, se delimitaron 4 sectores a) S1: bahía Paracas (13° 50'S – 76° 18'W y 13° 51'S – 76° 15'W), b) S2: bahía Pisco (13° 47'S – 76° 14'W y 13° 41'S – 76° 13'W), c) S3: frente protegido de las islas Ballestas y Chincha (13° 44'S – 76° 23'W y 13° 38'S – 76° 23'W) y d) S4: frente expuesto de las islas Ballestas y Chincha (13° 43'S – 76° 23'W y 13° 38'S – 76° 23'W).

En el Sitio Piloto Isla Lobos de Tierra, se delimitaron 4 sectores a) S1: extremo norte del frente expuesto (06° 22'S – 80° 50'W y 06° 24'S – 80° 51'W), b) S2: extremo sur del frente expuesto (06° 24'S – 80° 51'W y 06° 26'S – 80° 52'W), c) S3: extremo norte del frente protegido (06° 22'S – 80° 50'W y 06° 25'S – 80° 51'W) y d) S4: extremo sur del frente protegido (06° 26'S – 80° 50'W y 06° 28'S – 80° 50'W).

Los trabajos de campo se realizaron entre los periodos 2014-2015. Se aplicó un diseño de muestreo estratificado considerando para el intermareal los estratos de zonación, propuestas por Salvat y Paredes (1, 2 y 3) y estratos de profundidad cada cinco metros para el submareal somero (protocolos IMARPE). Se establecieron de tres a nueve estaciones por cada sector, georeferenciadas con un GPS y el Datum Provisional WGS84. El esfuerzo total de muestreo fue de 1039 cuadrantes-réplicas. Por cuadrante se recolectó toda la fauna macrobentónica con técnicas de buceo Hook up en el submareal y recorridos en la zona intermareal. Se comparó la riqueza observada en cada sector con la riqueza estimada utilizando estimadores no paramétricos (Jackknife2, Chao2, Jackknife1 y Chao1). Se aplicaron ANOVAs basados en permutaciones, siguiendo los criterios de Anderson (4). Se determinaron los índices de Shannon (H) y la dominancia de Simpson (D) por muestra y valores promedios por estrato (intermareal y submareal) por sector. La exploración de datos se basó en el análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS), usando matrices de similitud de Bray-Curtis previamente transformados con raíz cuarta, finalmente se caracterizaron los principales hábitats a nivel de estratos por cada sector.

Se presenta una primera propuesta de síntesis, respecto a la descripción de hábitats y asociaciones de bioingenieros en los ecosistemas costeros en los tres sitios pilotos, caracterizando una amplia variedad de hábitat en el intermareal y submareal somero, destacando en los ambientes duros (1) las plataformas rocosas, bloques rocosos y guijarro con pedregones, en los ambientes mixtos duros y blandos (2) canto rodado con ripio y conchuela, en los ambientes de sustrato blando 3) arena y fango. En Punta San Juan, dominaron los ambientes duros (presentes en 14 estaciones). En Islas Ballestas dominaron los ambientes blandos (10 estaciones) en los sectores de las bahías Paracas y Pisco, mientras que en los sectores de las islas Ballestas y Chincha, dominaron los fondos duros y mixtos duros generalmente representados por plataformas rocosas, guijarro con pedregones y conchuela. En Isla Lobos de Tierra, dominaron los ambientes duros con pequeños parches de arena (frente expuesto de la isla) mientras que los ambientes blandos representados por arena y fango alternando con pequeñas plataformas rocosas dominaron en el frente protegido.

Las estaciones situadas en las proximidades de la Isla Lobos de Tierra, presentaron una mayor variedad de hábitats y presencia de estructuradores. Sin embargo, la riqueza de especies en función a los organismos megabentónicos fueron bajas, comparado con lo obtenido en Punta San Juan e Islas Ballestas. Las praderas de algas estuvieron presentes en más del 50% de los hábitats descritos, con porcentajes de cobertura y distribución muy variable según su ubicación latitudinal y batimétrico, destacando en el intermareal y submareal, las algas pardas *M. pyrifera* y *L. trabeculata* (Punta San Juan), las algas verdes *C. filiformis*, algas rojas *Rhodomyenia* sp. y algas pardas *M. pyrifera* (Islas Ballestas) y las algas rojas *Ahnfeltiopsis* sp., *Rhodomyenia* sp., *Chondracanthus* sp. y algas verdes *C. filiformis* (Isla Lobos de Tierra).

OTRAS ACTIVIDADES

- Revisión y asesoramiento de los Planes de Investigación en biodiversidad del Laboratorio Costero de Pisco: "Monitoreo ecosistémico de la biodiversidad marina en la región Ica – San Juan de Marcona". 12 de enero 2016. Blgos. Ruslan Pastor, Arturo Gonzales.

- Revisión y asesoramiento de los Planes de Investigación en biodiversidad del Laboratorio Costero de Ilo: "Caracterización de la estructura comunitaria en el intermareal del litoral arenoso de Tacna – 2016", "Caracterización intra-anual de la estructura comunitaria asociada a organismos bioingenieros en el submareal somero de las regiones de Moquegua y Tacna – 2016" y "Caracterización de la estructura bentónica en el submareal somero del Banco Natural de Punta Coles en Ilo – 2016". 29 de enero 2016. Blgo. Ruslan Pastor.

Tabla 1: Caracterización de los hábitats submareales, asociaciones de estructuradores y riqueza del mega y macrobentos en los sitios pilotos: Punta San Juan, Islas Ballestas (Ica) e Isla Lobos de Tierra (Lambayeque).

Sitio Piloto	Sector	Estación	Asociación Estructuradores	Sustrato dominante	Riqueza (ELBA)		Riqueza (1er Mon.)	
					Mega.	Macro.	Mega.	Macro.
Punta San Juan	S1b	E5	Pardas/Cirripedos/Rojas	Plat.Roc./Gui.Ped./Are.	33	126	24	70
		E6	Pardas/Tunicados/Mitilidos	Plat.Roc./Gui.Ped.	35	138	19	76
		E8	Pardas/Rojas/Tunicados/Cirripedos	Plat.Roc./Are.	32	79	22	54
	S2a	E12	Rojas/Pardas/Tunicados	Plat.Roc./Are./Conc.	30	112	13	89
		E14	Pardas/Rojas/Cirripedos	Biq.Roc./Gui.Ped./Conc.	39	122	30	58
	S2b	E18	Rojas/Pardas	Gui.Ped./Conc.	22	126	8	60
		E19	Cirripedos/Pardas/Tunicados	Plat.Roc./Gui.Ped./Conc.	37	133	32	78
	S3	E20	Pardas/Tunicados/Rojas	Plat.Roc./Gui.Ped.	27	115	14	77
		E21	Pardas/Rojas	Plat.Roc./Biq.Roc./Gui.Ped./Are./Conc.	54	108	32	91
		E22	Pardas/Mitilidos/Tunicados	Plat.Roc.	49	88	22	40
	S4	E23	Pardas/Mitilidos/Tunicados	Plat.Roc./Gui.Ped.	35	139	32	76
		E24	Pardas/Rojas/Tunicados	Plat.Roc./Biq.Roc./Can.Rod.Rip.	46	162	32	92
		E25	Tunicados/Rojas/Pardas	Plat.Roc./Biq.Roc./Are.	32	147	16	66
		E26	Cirripedos/Rojas/Pardas/Tunicados	Plat.Roc./Are.	47	118	32	77
Islas Ballestas	S1	E2	Rojas/Verdes/Poliquetos	Fan.	10	22	5	24
		E4	Verdes/Poliquetos	Are./Fan.	26	80	9	59
		E5	Cirripedos/Poliquetos	Gui.Ped./Fan.	7	66	4	51
	S2	E7	Poliquetos	Are./Fan.	-	51	-	51
		E8	Poliquetos	Are./Fan.	-	40	-	28
	S3	E10	Pardas/Rojas/Cirripedos/Verdes	Gui.Ped./Conc.	33	99	32	81
		E11	Cirripedos/Pardas/Rojas	Plat.Roc./Conc.	46	94	27	97
	S4	E12	Pardas/Rojas	Plat.Roc./Gui.Ped./Are./Conc.	49	102	18	78
E13		Rojas/Pardas	Plat.Roc./Gui.Ped./Conc.	19	86	32	65	
Isla Lobos de Tierra	S1	E2	Rojas/Verdes/Gorgonias/Poriferos	Plat.Roc./Gui.Ped./Conc.	22	92	32	112
		E6	Rojas/Verdes/Gorgonias/Poriferos	Plat.Roc./Gui.Ped./Are./Conc.	19	83	12	109
		E8	Rojas/Verdes/Gorgonias/Poliquetos/Poriferos	Plat.Roc./Conc.	13	50	17	71
	S2	E11	Rojas/Verdes/Poliquetos	Gui.Ped./Are./Conc.	19	95	7	75
		E14	Rojas/Verdes/Poliquetos/Poriferos	Plat.Roc./Are.	21	90	11	80
		E16	Verdes/Gorgonias	Plat.Roc./Gui.Ped./Are./Conc.	33	95	17	77

Tabla 2: Caracterización de los hábitats intermareales, asociaciones de estructuradores y riqueza del mega y macrobentos en los sitios pilotos: Punta San Juan, Islas Ballestas (Ica) e Isla Lobos de Tierra (Lambayeque).

Sitio Piloto	Sector	Estación	Asociación Estructuradores	Sustrato dominante	Riqueza (ELBA)		Riqueza (1er Mon.)	
					Mega.	Macro.	Mega.	Macro.
Punta San Juan	S1b	E5	Rojas/Cirripedos	Acant.Roc./Plat.Roco./Blq.Roc.	19	69	15	68
		E6	Rojas/Cirripedos	Acant.Roc./Plat.Roco./Blq.Roc.	19	78	16	68
		E8	Rojas/Cirripedos/Mitilidos	Acant.Roc./Blq.Roc./Can.Rod.	22	58	14	56
	S2a	E12	-	Are./Conc.	-	16	-	11
		E14	Cirripedos/Rojas/Pardas	Are./Conc./Can.Rod.	18	88	12	42
	S2b	E18	Rojas	Can.Rod./Are/Conc.	-	5	-	5
		E19	Rojas/Cirripedos/Mitilidos	Plat.Roc./Gui./Can.Rod.	16	59	17	56
	S3	E20	Cirripedos/Pardas/Rojas/Mitilidos	Acant.Roc./Blq.Roc./Can.Rod./Gui.	-	-	23	47
		E21	Cirripedos/Pardas/Rojas/Mitilidos	Acant.Roc./Blq.Roc./Can.Rod./Gui.	14	61	27	32
		E22	-	-	-	-	-	-
		E23	-	-	-	-	-	-
	S4	E24	Rojas/Cirripedos	Acant.Roc./Plat.Roco./Blq.Roc.	12	98	18	58
E25		Rojas/Cirripedos	Acant.Roc./Plat.Roco./Blq.Roc.	11	71	15	50	
E26		Rojas/Cirripedos	Acant.Roc./Plat.Roco./Blq.Roc.	12	70	18	59	
Islas Ballestas	S1	E2	Verdes	Are./Fan.	2	32	-	22
		E4	Verdes	Are./Fan.	2	74	-	35
	S2	E5	Rojas/Verdes/Porfireos/Pardas	Can.Rod./Rip./Gui.	10	70	16	50
		E7	-	Are./Fan.	0	8	-	12
	S3	E8	-	Are./Fan.	0	7	-	5
		E10	-	-	15	17	-	-
	S4	E11	-	-	14	-	-	-
		E12	-	-	-	71	-	-
E13		-	-	-	-	-	-	
Isla Lobos de Tierra	S1	E2	Rojas/Cirripedos/Verdes	Plat.Roco./Blq.Roco./Can.Rod./Are/Conc.	16	31	6	20
		E6	-	Blq.Roc./Are./Can.Rod.	-	-	-	8
		E8	Rojas/Cirripedos	Blq.Roc./Gui./Can.Rod./Plat.Roc.	17	39	7	15
	S2	E11	Rojas/Verdes/Pardas	Are./Con./Can.Rod.	-	18	17	55
		E14	Rojas/Cirripedos	Are./Con./Blq.Roc.	13	53	8	47
		E16	Rojas/Pardas/Cirripedos	Plat.Roc./Blq.Roc./Gui./Cant.Rod.	15	44	13	51
		E18	-	Plat.Roc./Blq.Roc./Gui./Cant.Rod.	14	45	-	2
		-	-	-	-	-	-	-

PRODUCTOS

- Publicación de la **“Guía de campo para la determinación de tiburones en la pesca artesanal del Perú”**, elaborada en el marco de la actividad Componente 2 “Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal” del presupuesto por resultado 2015 (PpR) “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal”. Imarpe (Memorandum N° 00010-2016-IMARPE/AFIB, 18-01-16).
- Elaboración y presentación del Informe sobre el **Taller Nacional “Identificación de Áreas de Importancia Ecológica y Biológica”**, según criterios del Convenio sobre Diversidad Biológica.
- Elaboración de Información a respecto a: i) **Acciones realizadas por el Grupo Técnico de Diversidad Biológica Marino Costero (GTDBMC) de la Comisión Nacional de Diversidad Biológica (CONADIB)**; ii) **Actividades del IMARPE vinculadas a la Implementación de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica y su Plan de Acción (EPANDB)**; iii) **Propuesta de Plan de Trabajo de Actividades del Grupo Técnico de Diversidad Biológica Marino Costero (GTDBMC) de la Comisión Nacional de Diversidad Biológica (CONADIB)**, requerida mediante Oficio Múltiple N° 008-2016-MINAM/VMDERN/DGDB, presentada a la Coordinadora del AFIB para su posterior envío a MINAM, asimismo se alcanzó el proyecto de oficio de respuesta. Blga. Flor M. Paredes Bulnes (correo electrónico del 29.01.16).
- Participación en la **Segunda Reunión de trabajo del Grupo Técnico de Trabajo Especializado “Especies Marinas Protegidas”**, que forma parte de la **Comisión Multisectorial de Gestión Ambiental del Medio Marino Costero – COMUMA**.
- Elaboración y presentación de la **Opinión sobre el Informe Dictamen de Extracción No Perjudicial del Tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*)**, elaborado por el Ministerio del Ambiente – MINAM, a solicitud de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción. Blgo. Miguel Romero Camarena (Oficio n.º 146-2016-DEC-IMARPE/PRODUCE, del 07-03-2016).
- Elaboración y presentación de la **Opinión sobre “Orientación para la Construcción de Arrecifes Artificiales en el litoral arenoso de Tacna**, solicitado por la Dirección General de la Producción de Tacna al Laboratorio Costero de Ilo. Blgos. Ruslan Pastor Cuba y Arturo Gonzáles Araujo (Memorandum-00049-2016-IMARPE/AFIB, del 11-03-2016).

03. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	23	28 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

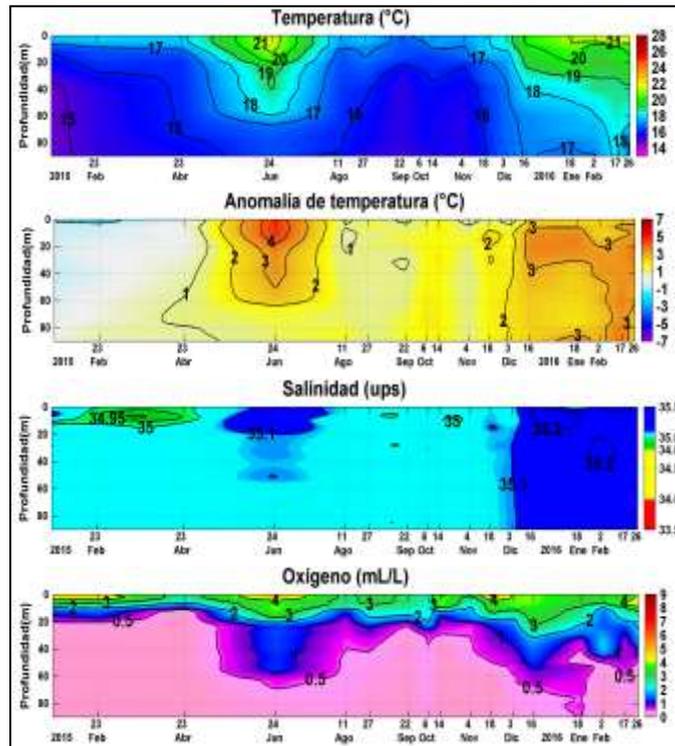
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 1° trime	Grado de Avance al 1° trim (%)
1- Caracterizar el viento como principal forzante del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad de índices del afloramiento 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	6	1	17
	Informe/tablas/ gráficos	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. Indicadores	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, tesis maestría, Publicaciones	Informe	6	1	17
	Manuscrito	3	3 (diferente nivel de avance)	70
	Tesis	3 +1	1 boletín PPR	25

RESULTADOS

Durante el I trimestre del año 2016 frente a la costa peruana se mantuvieron las condiciones asociadas con El Niño Costero, aunque disminuyendo de la categoría fuerte (otoño-Primavera 2015) a categoría moderado para el verano 2016. El valor de la anomalía de la temperatura superficial del mar para la región 1+2 fue en promedio de +1,14°C (Boletín ERFEN, Alerta Climática febrero 2016), mientras frente a Callao alcanzaron un valor de aprox. +3,00°C en superficie y subsuperficialmente (Fig. 1).

La serie de tiempo de los valores de temperatura, salinidad y oxígeno muestra a comienzos del año 2016 el impacto de la onda kelvin que se originó en diciembre de 2015. La isoterma de 15°C se mantuvo profundizada no observándose en el punto fijo Callao. Por su parte salinidades mayores a 35,10 ups y una mayor oxigenación dominaron la columna de agua lo que pone en evidencia la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) proyectadas en la costa. La anomalía de oxígeno (no se muestran datos) indica para enero y febrero anomalías de hasta 0,96 mL/L en la capa de 5 a 50 m.

Figura 1. Series de temperaturas (°C), anomalías térmicas, salinidad (ups), oxígeno (mL/L) en el Punto Fijo Callao 12° S (8 mn de la costa). AFIOQG, LHQM, IMARPE



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.

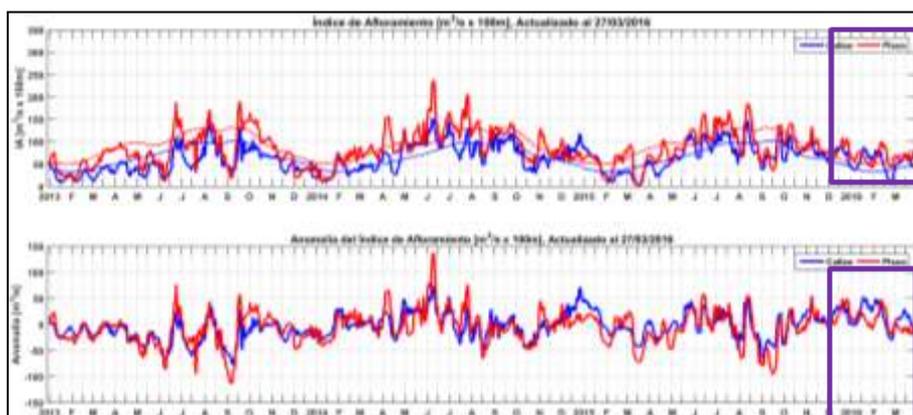
+ Información satelital de la velocidad, dirección y anomalías del viento costero

Durante el verano 2016, en el litoral peruano se presentaron velocidades de viento moderados a débiles < 5.0 m/s, propios del comportamiento estacional de verano. Las velocidades más altas se presentaron en la zona centro-sur, registrándose velocidades de hasta 7 m/s con dirección Sureste (SE). Frente a Callao se observan velocidades entre 2 m/s y 5 m/s con anomalías de -2 m/s y + 2 m/s, mientras Pisco presenta vientos mayores a 4 m/s y anomalías neutras o positivas.

A partir de la información de vientos frente a Callao y Pisco se obtuvieron tres productos derivados del viento para caracterizar la dinámica del afloramiento costero en la zona centro-sur del Perú: i) índice de turbulencia (m^3/s^3), ii) índice de transporte Ekman (m^3/s) e iii) índice de afloramiento ($m^3/s/100 m$). Las series de tiempo indican, que durante el verano del 2016 frente a callao y Pisco, se presentaron valores significativamente altos de turbulencia (no se muestran resultados), transporte de Ekman e índice de afloramiento en comparación con el verano de los años anteriores (2013, 2014, 2015). Esto resulta de los periodos de intensificación de vientos que se presentaron desde octubre del 2015 hasta marzo del 2016, alcanzando anomalías de + 2.0 m/s, con excepción de febrero.

El índice de afloramiento tanto para Callao como para Pisco se mantuvo con anomalías positivas con excepción de la última semana de febrero con mayor intensidad que durante el año 2013 considerado un año frío en que se presentan anomalías negativas, y los años cálidos 2014 y 2015 (Fig. 2).

Figura 2. Serie de tiempo del índice de afloramiento y de la anomalía del índice de afloramiento a 40 km frente a Callao y Pisco periodo enero 2013 al 27 de marzo del 2016 (información satelital ASCAT procesado por el AFIOF, LHF, IMARPE)



+ Información in situ de la velocidad y dirección del viento costero

Los datos de viento durante la prospección indican varió entre 0.2 a 6.0 m/s, con un predominio de vientos débiles de 2 - 4 m/s dentro de las 50 mn, con excepción de la estación más costera que registró valores de 6 m/s y una dirección favorable al afloramiento

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

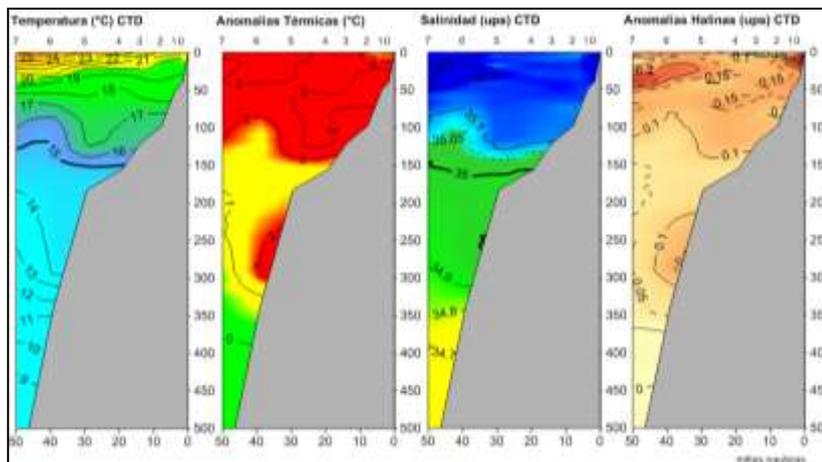
La prospección oceanográfica Línea Callao (12° S), los días 26 y 27 de febrero, permitió caracterizar la condición de verano 2016 bajo la influencia del Niño de intensidad fuerte que se viene desarrollando desde el año 2015.

+ Condiciones de temperatura y salinidad, distribución de masas de agua

Las estaciones por dentro de las 20 mn presentaron la mayor influencia del afloramiento costero, con temperaturas entre 18 y 20°C (por encima de los 50 m). Por fuera de las 20 mn se registraron mayores temperaturas alcanzando valores de 25,8 y anomalías de hasta 3,0 °C. La masa de agua predominante a lo largo del área explorada fue las ASS, con altas temperaturas y salinidades de $\geq 35,2$. Por su parte se observaron subsuperficialmente además de las ASS, ACF y aguas de mezcla, la presencia de aguas ecuatoriales profundas (AEP) tal como indica el diagrama T/S.

La estructura vertical muestra una fuerte estratificación en los primeros 100-150 m con temperaturas superficiales entre 21 y 25°C alcanzando anomalías térmicas de +3°C y +2°C, salinidades mayores a 35,1 y anomalías halinas positivas de 0.10 a 0.20 ups. La isoterma de 15°C se observó por debajo de los 100 m (Figura 3). Estas características ponen de manifiesto la fuerte intrusión de ASS y la profundización de las ACF no observándose un activo afloramiento costero durante el muestreo.

Figura 3.- Distribución Vertical de: Temperatura, anomalías térmicas, Salinidad, anomalías halinas. Línea Callao 1602 (26 – 27 de febrero 2016). AFIOF, LHFIM, IMARPE.



Por su parte debajo de las ACF se observaron Aguas Ecuatoriales Profundas (AEP) caracterizadas por menores temperaturas, 9°-13°C y salinidades bajas (34.7 y 34.8 ups).

+ Condiciones químicas, ZMO y productividad

Las concentraciones de oxígeno disuelto cercanas a la costa y dentro de las 5 mn indican un débil afloramiento costero. Hacia la parte oceánica se incrementan los valores de oxígeno disuelto (>5,00 mL/L). La ZMO (< 0,50 mL/L) se observa por debajo de los 100 m en las estaciones intermedias y en la parte oceánica desde los 80 m. La distribución vertical del pH mostró una tendencia similar al oxígeno disuelto, con valores de 7,8 asociado a la plataforma y las primeras estaciones. Desde las 8 mn hacia afuera los valores de pH son mayores a 8.3 lo que coincide con la presencia de ASS. La clorofila presentó bajas concentraciones, valores menores a 0,5 g/L se distribuyeron por fuera de las 20 mn observándose mayores valores en un núcleo (aprox. 2,20 g/L) a las 8 mn.

En relación a los nutrientes frente a Callao, los primeros 20 m presentaron bajos fosfatos (< 0,5 M), silicatos (<5,0 M) y nitratos (<5,0 M). Las concentraciones se incrementan en profundidad y asociados a la plataforma producto de la remineralización de la materia orgánica, incluso en el caso de nitratos. En efecto a diferencia de otros veranos en condiciones normales no se observa déficit de nitratos por procesos como la desnitrificación o anammox lo cual se evidencia en los bajos nitritos encontrados y resulta de una ZMO más profundizada y una menor productividad en el área.

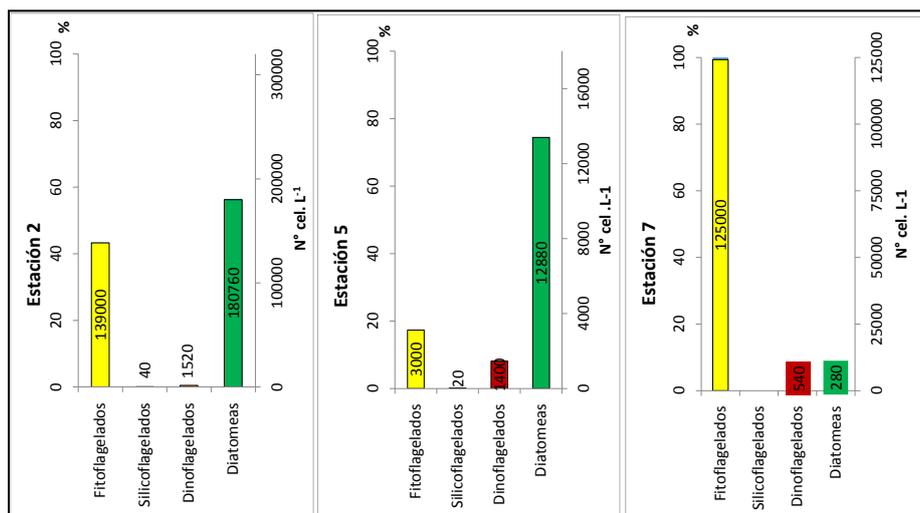
Si observamos la relación de nitratos vs fosfatos en evidente un gradiente entre la costa y la parte oceánica, en particular en las concentraciones subsuperficiales (indicado por el círculo). El valor de N/P en las estaciones oceánicas alcanzó valores cercanos a Redfield (10-14) mientras en las estaciones intermedias cercano a 6 y en las más costeras cercanas a cuatro resultado de concentraciones significativamente menores de nitratos asociados a las ASS.

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

+ Comunidad planctónica, masas de agua y gradiente costa-oceano

En relación al fitoplancton, la abundancia de los grupos taxonómicos identificados mostró significativas diferencias entre la costa y la parte oceánica (Fig. 4). En la estación costera, 8 mn (E2), y la intermedia 30 mn (E5), el mayor porcentaje estuvo dado por el grupo de las diatomeas representando cerca de un 60 y 80 % mientras en la estación más oceánica casi el 100 % estuvo representado por el nanoplancton, fitoflagelados. Los dinoflagelados no se observaron en la zona más costa, estando mejor representados en la estación intermedia y oceánica aunque con pequeños volúmenes ≤ 1400 cel. L^{-1} . Las densidades celulares indican la mayor abundancia de fitoplancton en la estación costera, aprox. 320000 cel. L^{-1} disminuyendo a 13000 cel. L^{-1} en la estación intermedia y alcanzando un valor de ca. 125000 cel. L^{-1} en la estación oceánica aunque en esta última solo representado por fitoflagelados. Los fitoflagelados presentaron densidades similares en la costa y en la parte oceánica disminuyendo drásticamente en la estación intermedia (Figura 10).

Figura 4. Variación espacial de las densidades celulares (N° cel. L^{-1}) y de las contribuciones porcentuales de la comunidad fitoplanctónica frente a Callao durante el verano del 2016: (a) 8 mn, (b) 30 mn, y (c) 50 mn AFIOB, LPSF, IMARPE.



La composición espeziológica estuvo determinada por diatomeas centrales, algunas de aguas cálidas como *Chaetoceros socialis*, *Helicotheca thamesis*, *Guinardia flaccida* y otras propias de afloramiento como *Detonula pumila*, *Actinocyclus sp.* y *Thalassiosira sp.* También se presentaron diatomeas pennadas entre las que destacaron especies potencialmente tóxicas como las del Grupo Pseudo-nitzschia delicatissima con 5960 cel. L^{-1} en la estación más costera. Entre los dinoflagelados sobresalió la especie atecada *Gymnodinium lohmanii* con 840 cel. L^{-1} , y en menor proporción, dinoflagelados cosmopolitas como *Ceratium furca*, *C. fusus v. fusus*, algunas especies potencialmente tóxicas como *Dinophysys caudata* con concentraciones de hasta 320 cel. L^{-1} .

El análisis cualitativo frente a Callao no identificó indicadores biológicos de masas de agua, más bien se presentaron formas quísticas del indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), *Protoperidinium obtusum* a 8 mn; asociado a un predominio de fitoplancton hasta las 13 mn mientras el microzooplancton dominó a partir de las 20 hasta las 50 mn. Aunque no se presentó el indicador propio de las ASS, la abundancia de diatomeas del género *Chaetoceros socialis*, seguida en menor proporción por *Helicotheca thamesis*, *Coscinodiscus walesii* pusieron en evidencia el ingreso de aguas cálidas. Igualmente se observaron diatomeas de afloramiento como *Ch. affinis*, *Ch. debilis*, *Ch. compressus*, *Thalassiosira subtilis*; y diatomeas de fases intermedias como *Coscinodiscus perforatus*, *Lithodesmium undulatum*, *Eucampia zoodiacus*, entre otras. La presencia de dinoflagelados termófilos como *Pyrocystis noctiluca*, *Py. fusiformis*, *Ceratium vultur*, *C. lunula*, *C. concilians* fue significativa a partir de las 20 mn.

En relación al zooplancton incrementó su biovolumen de 15 a 65 mL/muestra, entre la costa y la parte oceánica (a 8 y 30 mn de la costa). En la estación a 8 mn se observó una alta presencia de *Pleuromcodes monodon* principalmente individuos adultos que tienden a concentrarse en aguas neríticas, especialmente en las estaciones más costeras y asociados a ACF.

Por su parte en relación al zooplancton superficialmente se determinó la presencia del copépodo *Centropages brachiatus* especie asociada a ACF localizado dentro de las 30 mn de la costa, en tanto por fuera de las 30 mn se observaron especies indicadoras de ASS como *Acartia danae* y *Calocalanus pavo* y el copépodo *C. furcatus* que indica Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES). Al nivel del ictioplancton se determinó la presencia de huevos y larvas de "anchoveta", los huevos se distribuyeron entre las 8 y 20 mn de la costa, mientras que las larvas se localizaron a 8, 20 y 30 mn de la costa. Larvas de *Vinciguerria lucetia* se ubicaron a 40 mn de la costa.

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

Durante el mes de febrero, la estación más somera (E0) registró un importante número de especies, principalmente por contribución de anélidos poliquetos (Tabla 1). La especie más abundante *Paraprionospio pinnata* alcanzó una densidad

media de $6\,420 \pm 1\,453$ ind. m^{-2} . Así mismo la biomasa de esta especie alcanzó $4,3653 \pm 1,9556$ g. m^{-2} . Un aporte igualmente importante en número y peso húmedo fue por la presencia de bivalvos venéridos *Agriopoma catharium* que alcanzó $1\,920 \pm 1\,147$ ind. m^{-2} en densidad y $94,9500 \pm 29,6707$ g. m^{-2} en biomasa.

Tabla 1. Composición de especies en la estación E0 (36 m de profundidad) durante el mes de febrero de 2016, frente a Callao. AFIQB, LBM, IMARPE.

Estación E0 feb-16										
m ²	abundancia			biomasa						
	R1	R2	R3	R1	R2	R3				
	n	n	n	b	b	b				
POLYCHAETA										
1	200	160	60	0.1900	0.0920	0.0280	140	53	0.1033	0.0578
2	60	200	20	0.0040	0.0480	0.0020	93	71	0.0180	0.0200
3	140	160	60	1.7780	1.7340	0.4500	120	40	1.3207	0.5804
4	4240	7820	7200	1.4320	6.8340	4.8300	6420	1453	4.3653	1.9556
5	20	80	80	0.0020	0.1740	0.0260	60	27	0.0673	0.0711
6	220	780	760	0.7920	1.3980	1.2920	587	244	1.1607	0.2458
7	0	0	20	0.0000	0.0000	0.0340	7	9	0.0113	0.0151
8	40	60	160	0.1500	0.0160	0.0720	87	49	0.0793	0.0471
9	20	0	0	0.0140	0.0000	0.0000	7	9	0.0047	0.0062
CRUSTACEA										
10	540	160	160	0.5240	0.1200	0.1120	287	169	0.2520	0.1813
11	20	0	0	0.1040	0.0000	0.0000	7	9	0.0347	0.0462
12	0	200	180	0.0000	0.4140	0.2100	127	84	0.2080	0.1387
13	0	20	100	0.0000	0.1500	0.2480	40	40	0.1327	0.0884
MOLLUSCA										
14	200	2060	3500	69.1040	76.2900	139.4560	1920	1147	94.9500	29.6707
15	0	20	0	0.0000	0.1680	0.0000	7	9	0.0560	0.0747
16	20	20	20	0.0500	0.0200	0.0900	20	0	0.0533	0.0244
NEMERTEA										
17	0	40	20	0.0000	0.1040	0.0020	20	13	0.0353	0.0458
OTROS										
18	80	20	20	0.0880	0.0120	0.0120	40	27	0.0373	0.0338
19	0	60	60	0.0000	0.0260	0.0140	40	27	0.0133	0.0089
Nematoda										
	0	0	580	0.0000	0.0000	0.0000	193	258	0.0000	0.0000
<i>Thioploca spp.</i>	0-20	20-40		0.0000	5.9900	0.0000	<40		1.9967	2.6622

Estación E2 feb-16		
m ²	N	B
POLYCHAETA		
1	460	0.1660
2	240	1.6100
3	6940	14.7920
4	20	0.0140
5	40	0.0440
CRUSTACEA		
6	180	0.3464
7	40	0.1400
NEMERTEA		
8	20	0.0980
Nematoda		
<i>Thioploca spp.</i>	40-60	122.2080

Tabla 2. Composición de especies en la estación E2 (93 m de profundidad) durante el mes de febrero de 2016, frente a Callao. AFIQB, LBM, IMARPE.

En la estación E2 (Tabla 2); observaciones realizadas en una sólo réplica registraron menos especies en comparación con la estación E0, aunque con la misma especie dominante *P. pinnata* en dominancia numérica y en biomasa. $6\,940$ ind. m^{-2} . y $14,7920$ g. m^{-2} ; respectivamente. Debemos resaltar que la biomasa es significativamente mayor. Por otro lado, *Thioploca* alcanzó en esta estación igualmente una biomasa importante $122,208$ g. m^{-2} .

+ Análisis biogeoquímicos del sedimento frente a Callao

En relación al contenido de MOT% se observa un gradiente creciente entre la estación más costera E0 a 2 mn y la E2 a 8 mn. Por su parte el contenido de carbonato de calcio decrece hacia la E 2. Los mayores valores de carbonatos totales, 18,72%, se hallaron en la E1, estación de características costeras, y donde los sedimentos están constituidos por fango arenoso.

El Carbono total al igual que el Nitrógeno total mostraron una distribución horizontal variable con tendencia a incrementarse conforme se aleja de la zona costera, hallándose valores de Carbono total entre 2,94 % y 4,01% mientras que los valores de nitrógeno total (N total) fueron menores a 0,5 %.

Con respecto a los análisis de sulfuros de hidrógeno del agua intersticial los valores indican en diciembre 2015 (verano) condiciones bastante oxidadas en la superficie que se incrementan en profundidad aunque manteniéndose concentraciones bajas alcanzando en la estación 5 (30 mn) los menores valores (< 1 uM).

EVALUACION

Este estudio involucra una aproximación multidisciplinaria, con prospecciones y cruceros de investigación en estaciones fijas seleccionadas frente a Callao con una resolución bimestral y frente a Pisco a escala semestral, además de la integración y análisis de información histórica, satelital y modelado numérico en el área.

PRODUCTOS

- Informe de campo de estación Fija Callao en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 26 al 27 de febrero 2016.
- Informes trimestrales de los proyectos de cooperación internacional entre IMARPE: SFB 754, GEOMAR-Alemania, MPI-Alemania, OIEA, Múnaco.
- Informes trimestral de los proyectos de cooperación interinstitucional entre IMARPE: INGEMMET (Perú), IPEN (Perú).
- Informe anual 2015- SOLAS Perú- actividades desarrolladas en el marco del estudio SOLAS.
- Presentación de los trabajo de tesis Escuela de Postgrado UPCH :i) Cocolitofóridos, ecología y calcificación. Cand. Diana Alvites, ii) Distribución de larvas de Poliquetos. Cand. Analí Jimenez.
- Elaboración de la publicación IMPACTO DEL ENSO EN LA QUIMICA DEL SISTEMA DE AFLORAMIENTO FRENTE A PERU CENTRAL Febrero 2013-diciembre 2015. Graco et al. En revisión Boletín PPR

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de la Dinámica de los procesos Físicos y Biogeoquímicos en ecosistemas de borde costero	24	17 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
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).				
Monitoreo estacional en ecosistemas de borde costero, correspondiente a la Bahía Ferrol.	Nº de monitoreo/ Inf Campo	2	1	50
Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección. Analizar la distribución de la temperatura y salinidad en la columna de agua, en bahía seleccionada.	Salidas/ Análisis datos	2	-	-
Determinar y cuantificar las condiciones biogeoquímicas, plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en bahía seleccionada .	Salidas / Muestra Química Plancton	2 520 90	- - -	- - -
2). Monitoreo de variabilidad del fitoplancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.				
Determinación la variabilidad del fitoplancton en una estación Fija en Bahía Miraflores.	Sal/ Mes Datos /Graf	180	37	25
Estudiar la variabilidad temporal, semanal del zooplancton en la Estación fija Carpayo..	Muestreo alta Frec.	48	12	
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
Caracterizar la variabilidad de las forzantes físicas a fin de determinar su dinámica en la bahía seleccionada en base a información interdisciplinaria.	Nº modelos Simulación	2	En Elaboración	10
Informe con los resultados de las actividades: Informes Trimestrales, Semestrales e Informe Ejecutivo Anual. Desarrollar documentos científicos (tesis y publicaciones) multidisciplinares.	Nº informes/ Nº publicación y tesis	6 7	1 En Elaboración	8 0

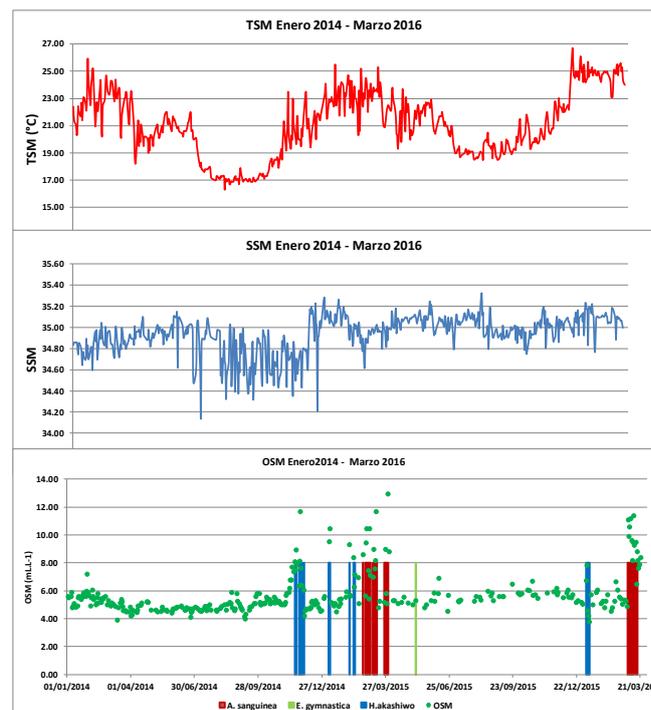
RESULTADOS PRINCIPALES:

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).

Se efectuó la evaluación en la bahía Ferrol del 28 al 31 de marzo del año en curso. Se realizó medición de corrientes, lanzamientos de CTD, botella Niskin a 1 m de fondo en las estaciones hidrográficas. Se obtendrán muestras de agua de mar a dos niveles para el análisis de nutrientes (PO₄, SiO₂, NO₃, NO₂), clorofila, pH y oxígeno. La colecta de muestras biológicas de fitoplancton (red 75um y de agua a 2 niveles), zooplancton (red Baby Bongo), bentos y sedimentos marinos, serán preservadas con formalina neutralizada.

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

La Estación Costera Fija en Carpayo se mantiene en el tiempo con la toma de muestras interdiarias de TSM, Salinidad, Oxígeno y FAN, obteniéndose para el periodo de verano, valores promedio de TSM de 24,80°C con valores máximos de 26,6° C en enero y de 23,10 °C en marzo. La salinidad en promedio alcanzó un valor medio de 35,08 ups con valores entre 35,08 y 35,14 ups y oxígeno disuelto de 6,89, con mínimo de 3,80 ml/L en enero y máximo de 11,40 ml/L en marzo. En este primer trimestre se registró una Floración Algal en toda la bahía ocasionada por el dinoflagelado atecado, inocuo *Akashiwo sanguinea* (Fig. 1). Con respecto a los datos



del 2014 y 2015, *A. sanguínea*, también se registró en el verano del 2015, a diferencia del 2014 en donde destacó *Heterosigma akashiwo* en la primavera del mismo año.

3. FLORACIONES ALGALES EN AGUAS COSTERAS DEL MAR PERUANO PAITA – ILO (ENERO – MARZO 2015)

Laboratorio Costero de Paita; Santa Rosa; Huacho; Pisco, Ilo y LFPP.

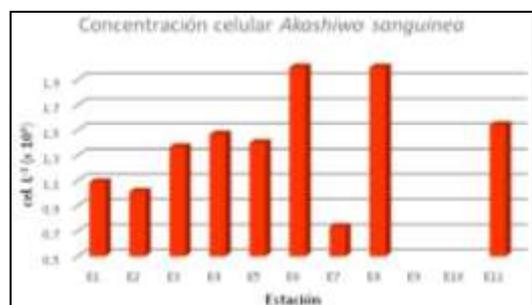
En el mar peruano la formación de eventos conocidos como floraciones algales son comunes en los periodos de verano, registrándose en 2014 y 2015. En el primer trimestre del 2016 se presentaron eventos de discoloración en la mar, ocasionada por el dinoflagelado *Akashiwo sanguínea*, suscitando la muerte de organismos bentónicos en la ensenada de Lagunillas y bahía de Paracas.

Ensenada Lagunillas

Los registros de la temperatura superficial del mar (TSM) en Lagunillas, variaron entre 23,8 y 26,6 °C, mientras en el nivel de fondo la temperatura se encontró en el rango 19,0 – 25,1 °C. El oxígeno disuelto presentó concentraciones saturadas a nivel superficial (12,93 – 15,00 mg/L), mientras que a nivel de fondo se determinó valores entre 4,33 – 14,14 mg/L (19 de feb). Sin embargo el 25 de febrero se observó una drástica disminución en la concentración de oxígeno disuelto a niveles medio y fondo presentando anoxia. Esto ocasionó la mortandad del 100% de un manojito concha de abanico en las estaciones evaluadas.

Bahía Paracas

Entre el 19 y 22 de febrero se observó una coloración parda del agua de mar visible en la franja marino costera entre el muelle fiscal de Pisco Playa (13°42'43,4" – 76°13'16,8") y la playa El Chaco (13°49'54,2" – 76°15'03,5"). La concentración celular estuvo entre 7,33 x 10⁵ cel.L⁻¹ y 2,38 x 10⁶ cel.L⁻¹ (Fig. 7). La TSM estuvo entre 24,1 y 29,0 °C, con valores superiores a los 28,0 °C. El oxígeno disuelto varió entre 6,27 – 13,00 mg/L, el pH fue de 7,47 – a 8,34, predominando valores > 8.



El 22 de febrero se registró también anoxia a nivel de fondo, lo que ocasionó, la muerte de recursos hidrobiológicos entre el norte de playa Lobería y la zona industrial pesquera como: pez borracho, trambollo, pulpo, pez diablo, liebre de mar, pepino de mar, erizo negro, esquila y pez agujilla.

Esta floración de *A. sanguínea*, alcanzó una cobertura de distribución de Paracas a Huacho, con una mancha de coloración

marrón rojiza.

4. 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 - ALERTA TEMPRANA

+ SECHURA

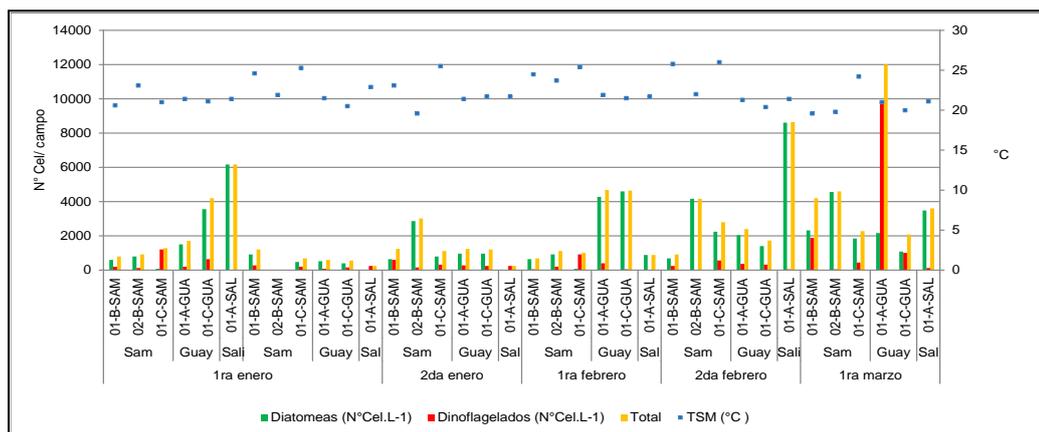
Las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente toxico oscilaron entre 100 y 2 183 080 cel.L⁻¹, denotándose que la máxima densidad fue registrada en la segunda quincena de febrero en la zona de Parachique y dada por la diatomea del Grupo. *P. seriata* con 1 884 000 cel.L⁻¹ y asociada a una TSM de 23,2°C.

En cuanto a los dinoflagelados destacó *Prorocentrum cf. minimum* con 47 000 cel.L⁻¹ asociado a una TSM de 22,8 °C en la zona de Barrancos, *Alexandrium Peruvianum*, con una densidad celular de 520 cel.L⁻¹, en la zona de Las Delicias y con una TSM de 25,1°C.

+ CHIMBOTE

Las concentraciones celulares para el primer trimestre variaron entre 240 y 12 000 cel.L⁻¹ en las Bahía Salinas y Guaynuná; relacionadas a TSM de 22,9°C y 21,0°C, respectivamente. El grupo de las diatomeas destacó por presentar las más altas densidades celulares donde el grupo *Pseudo nitzschia delicatissima* y grupo *Pseudo nitzschia seriata* alcanzaron densidades máximas de 6000 y 5200 cel.L⁻¹ en la bahía Salinas, asociadas a TSM de 21,4 °C.

Figura 3. Variación de las densidades celulares de Fitoplancton Potencialmente tóxico(N°cel.L-1). Programa de Alerta Temprana Bahía de Chimbote.



En cuanto a los dinoflagelados, *Prorocentrum minimum* presentó la más alta densidad celular con 9800 cel.L⁻¹ en la bahía de Guaynuná asociada a una TSM de 21,0 °C (Fig.3).

PROGRAMA CONTINGENCIA - CHIMBOTE

Se llevaron a cabo 3 monitoreos dentro del Plan de Contingencia por indicación de SANIPES (enero y febrero). Registrándose en este periodo 11 especies potencialmente tóxicas (3 diatomeas y 8 dinoflagelados), todas con abundancias relativas de PRESENTE; destacando las especies del Grupo *Pseudonitzschia delicatissima* y *Pseudonitzschia pungens* por presentar una frecuencia mayor a 60%.

En el mes de febrero destacaron *Dinophysis caudata* y *Pseudonitzschia pungens* con una frecuencia del 100% en la zona de Guaynuná; siendo esta última especie quien sobresalió con abundancia relativa de ABUNDANTE.

Los valores más altos estuvieron representados por el Grupo *Pseudonitzschia seriata* en la segunda quincena de febrero alcanzando densidades celulares de 5120 y 4160 cel.L⁻¹ en la bahía Guaynuná asociadas a TSM de 21,9 y 21,3 °C, así mismo dentro de los dinoflagelados *Prorocentrum minimum* fue quien sobresalió con 480 cel.L⁻¹ asociadas a valores de TSM 21,9 °C.

PARACAS

Para este año la Zona del Queso (05-A-PAR) se deja de muestrear, mientras que la Zona de Atenas (01-A-PAR) queda abierta para los monitoreos, ambos en las Zonas de Bahía Paracas y Bahía Independencia respectivamente sanitaria (SANIPES). Las concentraciones celulares del fitoplancton potencialmente toxico durante el primer trimestre la mayoría no sobrepasan las 5000 cel. L⁻¹ a excepción de la zona 08-A-IND (La Pampa) en la primera quincena de Marzo que registra la concentración celular máxima con 41000 cel. L⁻¹ a una TSM de 18.7°C; y la zona 01-A-PAR (Atenas) también en la primera quincena de Marzo con 9000 cel. L⁻¹ a una temperatura de 19.7°C. (Fig. 4).

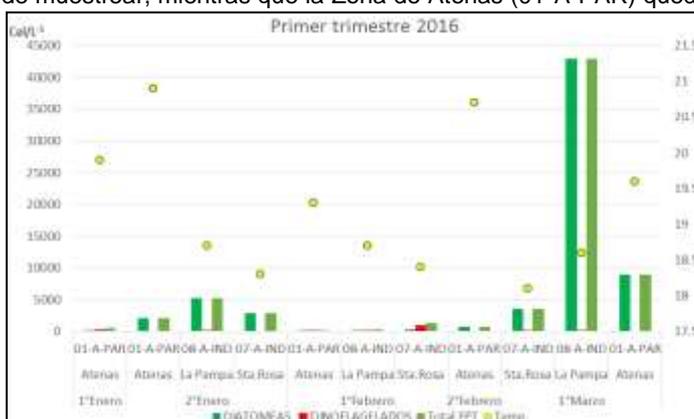


Fig. 4. Variabilidad de las Concentraciones Celulares del Fitoplancton Potencialmente toxico

EVALUACIÓN:

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

PRODUCTOS

- Planes operativos y salud de campo multidisciplinaria de la Bahía Ferrol.
- Informe técnico de la "Floraciones algales nocivas (FAN) y la varazón de recursos hidrobiológicos y la varazón de concha de abanico en Bahía de Paracas y ensenada de Lagunillas, Febrero 2016.
- Notas de Prensa en pag, web de Imarpe (02)
- 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).
- Reportes Técnicos (05) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral durante el primer trimestre del 2016.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, modelado y adaptación.	25	20 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1 Trim (%)
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosfericos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	Simulaciones informes	11	3	27
		4	1	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.	Acción informes	11	3	27
		4	-	0

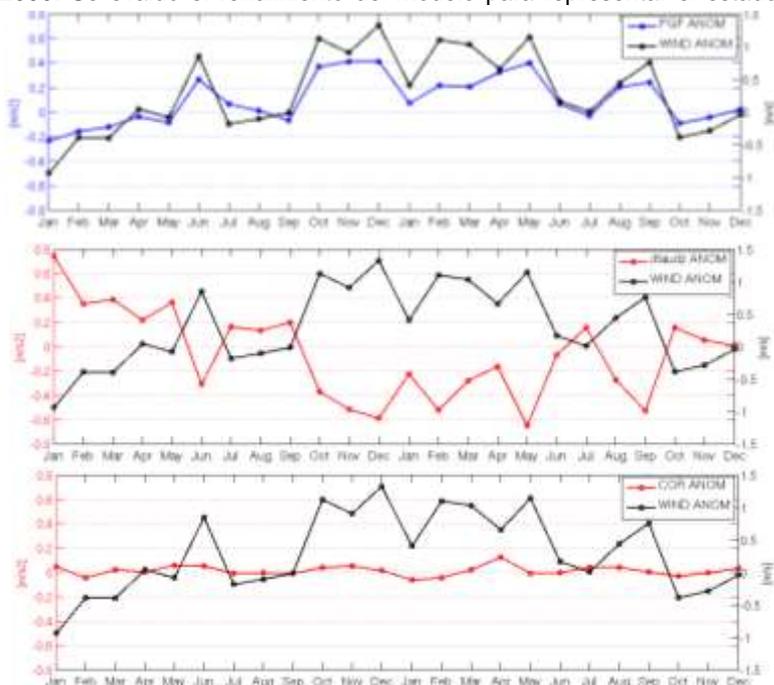
3. Reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Cuaternario tardío, mediante una adecuada calibración.	acción informes	11 4	3 1	27 25
4. Realizar análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	Informe parcial	4	1	25
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	Informe parcial	2	-	0

RESULTADOS

1. Modelado de la intensificación del viento costero en el Perú durante un evento El Niño: análisis del balance de momento. A. Chamorro, F. Colas, V. Echevin, V. Oerder, J. Tam.

En condiciones El Niño, un cambio en la circulación atmosférica que se refleja en el debilitamiento de los vientos Alisios acompaña el calentamiento del Pacífico oriental y la profundización de la termoclina. En ese sentido parece lógico esperar un debilitamiento de los vientos frente a la costa del Perú, pero ocurre lo contrario, el viento a lo largo de la costa se intensifica. Esta investigación tiene como objetivo identificar y entender los mecanismos claves que gobiernan los cambios del viento costero durante eventos El Niño bajo condiciones de clima presente y bajo diferentes escenarios de cambio climático. Para estudiar la respuesta del viento costero a las fluctuaciones locales de la temperatura del mar se realizó una reducción de escala (downscaling dinámico) de los datos del reanálisis ERA-Interim usando el modelo atmosférico regional WRF en el periodo 1994-2000. Se evaluó el rendimiento del modelo para representar el estado promedio y la variación estacional del viento, así como para representar sus anomalías durante El Niño 97-98. Se analizó la relación entre las anomalías del viento con las anomalías de la temperatura superficial del mar, y se analizó la contribución de los términos del balance de momento en la intensificación del viento. Los resultados muestran que durante El Niño el balance de momento a lo largo de la costa es dominado por el término del gradiente de presión y el término debido a la mezcla vertical de momento, los cuales se compensan aproximadamente uno al otro. Mientras que, la contribución de los términos de Coriolis y de la suma de los términos de advección es débil (Fig. 1).

Figura 1. Términos de gradiente de presión a lo largo de la costa $-\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y}$ (arriba), término de la mezcla vertical de momento $\frac{\partial \tau}{\partial z}$ (centro), y término de Coriolis (abajo).



+ 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. 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.

3. Flujo de arena mineral transportada por el viento en el borde costero de la Bahía de Paracas durante fines de otoño e invierno del año 2008. Iván Calderón, Federico Velazco, Pedro Tapia, Dimitri Gutiérrez, César Chacaltana, María Morales.

Como parte de estudios de calibraciones de señales paleoceanográficas en el marco del proyecto MIXPALEO (IRD-INGEMMET-IMARPE), se cuantificaron durante las estaciones de otoño y primavera del año 2008 los flujos de minerales transportados por el viento en una estación eólica ubicada cercana a la línea de costa en la Reserva de Paracas.

La mayor intensidad de vientos se registró en el intervalo de los meses de Agosto y Septiembre teniendo picos de 34.72m/s y 32.45m/s, los días 11 y 18 de Septiembre, presentando un flujo importante de sedimentos de 0.2015 g/cm²/día-1, con un promedio de velocidad de viento de 29.46m/s en el intervalo de éstos dos meses (18 de Agosto al 27 de Septiembre). Las cajas eólicas captadoras de arena estuvieron ubicadas a diferentes alturas en relación a la superficie (14.2cm; 58.4cm; 107.4cm), adheridas a una estación meteorológica; estas arenas son transportadas con más intensidad en el intervalo de los meses de Agosto y Septiembre debido a los vientos Paraca, reuniendo en este intervalo, sedimento que es analizado en su mineralogía y flujo transportado, lo que determina la relación cuarzo - feldespato y la tasa de acumulación respectivamente de estos sedimentos que son transportados en dirección a la bahía de Paracas, durante los meses de invierno del año 2008. La relación Cuarzo – Feldespato encontrada en los sedimentos eólicos, captados en las cajas eólicas tiene como variables que controlan este almacenamiento a diferentes alturas sobre la superficie, a la densidad, la morfometría y la granulometría; es así como según va aumentando la altura, también va aumentando el contenido de Feldespato en relación al Cuarzo; además de ello, otra variable que se adiciona a esta dinámica eólica es la intensidad de los vientos, la misma que presenta una anomalía en el intervalo de tiempo Agosto – Septiembre, donde se captó un mayor flujo de sedimentos.

+ Estudio paleoecológico del banco subfósil de ostra de la Isla Correa y alrededores en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes. E. Fernández y J. Vitor.

La presente investigación tiene como objetivo estudiar las características del banco natural subfósil de ostra de la Isla Correa y sitios circundantes en los Manglares de Tumbes con fines de reconstrucción paleoecológica y paleoceanográfica. La investigación está orientada hacia el estudio de la magnitud espacial y estructura tridimensional del banco, la composición faunística, la morfología de la malacofauna y hacia los caracteres tafonómicos (post-mortem) del registro geológico, como indicadores paleoecológicos y paleoceanográficos de los manglares de Tumbes probablemente durante el Holoceno medio y/o tardío. La investigación también apunta hacia la determinación de la temporalidad de los registros geológicos y hacia la exploración de aproximaciones esclerocronológicas y geoquímicas como proxies ambientales. Los nexos entre la Isla Correa y sitios circundantes, como lugares “fuente” de recolección del antiguo banco de ostra y los lugares de “destino” para el desembarque, acopio, desvalado y/o consumo como por ejemplo el conspicuo conchal antrópico de Las Aguillas en la Isla Matapalo y otros sitios curso arriba del río Zarumilla como El Porvenir y Loma Saavedra, que los cazadores recolectores y/o antiguos extractores del manglar, como estrategia de supervivencia utilizaron en el pasado, es una temática que en el presente estudio podrá también ser discutida.

4. Morfología y sedimentos superficiales del fondo marino frente a huacho. ELBA Huacho (2014, 2015). Federico Velazco, Angel Calderón, Juana Solís, Felix Campusano.

El sector central que limita hacia el norte aproximadamente a la latitud de Punta Huacho (11.15°S), está caracterizado por la heterogeneidad de facies texturales: Arcilla limosa, limo arcilloso, arena arcillosa (con presencia de grava) y textura de limo; con variables contenidos de las fracciones limo (el más predominante en el sector central de toda el área de estudio), arcilla y arena en menor grado, que presenta un patrón grano decreciente del tamaño de las partículas con la mayor distancia a la costa y la profundidad, así como en sus contenidos de MOT y Carbonatos Totales. El contenido de materia orgánica total mantiene cierta relación inversa pero no significativa al contenido de oxígeno disuelto en el fondo; los bajos contenidos de oxígeno favorecen una condición de anoxia (por influencia de la ZMO) y la preservación de la MO y los procesos de sulfato reducción en los sedimentos, proceso que es evidenciado por la presencia de sulfuro de hidrógeno en las muestras de sedimentos con mayores contenidos de materia orgánica total.

+ Evidencias del efecto negativo de la disminución del pH sobre el crecimiento de *Argopecten purpuratus*.

Córdova R., K., Fernández J., E.; Flye-Sainte Marie, J.; Graco, M.; Aguirre V., A.

Este estudio evaluó experimentalmente el efecto del pH sobre el crecimiento, calcificación y disolución en juveniles de concha de abanico (talla promedio 14 mm de altura). Los experimentos se realizaron durante aproximadamente un mes bajo dos condiciones de pH, el control, con agua de mar no manipulada y condiciones de pH similares a las encontradas in situ (pHT promedio = 7.8, rango = 7.4 - 7.9) y el tratamiento, al cual se inyectó CO₂ puro para obtener condiciones menores de pH (pHT promedio = 7.4, rango = 7.1 – 7.6). En cada tanque se colocaron 4 grupos de conchas. El grupo 1 con 155 individuos, el grupo 2 con 43 individuos etiquetados con números, el grupo 3 con 40 individuos etiquetados con números y marcados con calceína y el grupo 4 con 30 valvas vacías.

5. Proyecto: Adaptation to the impacts of climate change on Peru's coastal marine ecosystem and fisheries. D. Gutiérrez, J. Tam, M. Salazar.

El proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú” fue endosado por MINAM y sometido al Fondo de Adaptación, considerando a Profonampe como agencia implementadora, para obtener financiamiento del 2017 al 2020 con el fin de continuar y extender las actividades iniciadas con el Proyecto financiado por el BID.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Córdova R., K, Fernández J., E., Fly-Sainte-Marie, J., Graco, M., Aguirre, A. 2016. Evidencias del efecto negativo de la disminución del pH sobre el crecimiento de *Argopecten purpuratus*. En: Libro de Resúmenes del ciclo de conferencias de ecología marina cuantitativa. 26 de febrero del 2016. Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú.
- IMARPE-PROFONANPE-PRODUCE-MINAM. 2016. Adaptation to the impacts of climate change on Peru' s coastal marine ecosystem and fisheries.
- Jara, H. 2016. Clasificación y delimitación de usos vulnerables al cambio climático en la zona marino-costera de la provincia de Huaura. En: Libro de Resúmenes del ciclo de conferencias de ecología marina cuantitativa. 26 de febrero del 2016. Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú.

Oceanografía pesquera	26	22 %
------------------------------	-----------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	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.	Fichas de análisis Nº de informes	200	50	25
2. 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 Fichas de análisis	8 150	1 40	13 27
3. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con variables oceanográficas.	Nº larvas Nº informes	150	30	20
4. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.	Nº larvas	200	20	10
5. Determinar la composición de ácidos grasos en larvas de anchoveta y su variabilidad temporal	Número de muestras	30	25	83
6. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.	Análisis y modelado	1	-	0
7. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos para la implementación del enfoque ecosistémico para las pesquerías.	Manuscrito	1	-	0
8. Reportes y o Informes Técnicos	Informes/ Planes	12	2	17

RESULTADOS

2. 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.

Se elaboró el plan de salida de campo para hacer el seguimiento larval de anchoveta en el mes de marzo (28 de marzo al 4 de abril), se hizo el diseño de muestreo para estudiar la zona de mayor importancia por los niveles de abundancia así como la frecuencia de ocurrencia de presencia de huevos y larvas de anchoveta. Dentro de este programa se ha considerado la colecta de las variables oceanográficas como temperatura, salinidad, clorofila, pH, oxígeno, nutrientes, así como información sobre corrientes y dirección e intensidad de los vientos. En este muestreo se ha planificado el uso de redes para la colecta de larvas de peces como la IKMT y la neuston, redes que permiten la captura de larvas de un rango de tamaño amplio. Adicionalmente se colectará muestras de fitoplancton y zooplancton.

3. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con las variables ambientales.

Dentro de esta actividad se ha logrado obtener el pasado mes de enero la adquisición de un capturador de imágenes con un programa especialmente para la captura y lectura de anillos diarios de crecimiento de las larvas de anchoveta (RATROC), obtenido mediante el convenio de cooperación entre el National Research Institute of Fisheries Science del gobierno japonés y el Imarpe. Se recibió la capacitación en el uso del equipo así como del programa. Cabe mencionar que se detectó un alto porcentaje de otolitos que mostraban poca nitidez, probablemente la baja nitidez pueda ser atribuido por un lado a una mala fijación por poco material empleado o porque la naturaleza misma del otolito de las larvas en el mar peruano son diferentes que en las larvas del sistema de Kuroshio (Japón), se harán nuevas fijaciones cuando se coleccionen las larvas en los siguientes muestreos, tomando en cuenta las recomendaciones del experto japonés que hizo la capacitación.

5. Determinar la composición de ácidos grasos en larvas de anchoveta y su variabilidad temporal.

Dentro de esta actividad se vienen haciendo colectas especiales de copépodos en la bahía de Cantolao (Callao) para la determinación de la variabilidad de los ácidos grasos, la idea es de poder indirectamente medir la disponibilidad de ácidos grasos para las larvas de anchoveta que puedan encontrarse en determinadas áreas y ver si existe una relación directa. Estas pruebas se están realizando en ésta zona para estandarizar las metodologías de colecta así como de

procedimiento para la manipulación de las muestras que deben ser congeladas y luego procesadas mediante un cromatógrafo de gases. Se han obtenido los primeros resultados en los que se observa una alta variabilidad temporal de la presencia de ácidos grasos en los copéodos, pero con una alta concentración de ácidos EPA y DHA así como una relación directamente proporcional entre ambos ácidos grasos. Sabemos que estos dos tipos de ácidos grasos tienen una importancia en el metabolismo de las larvas de la anchoveta, y serían un buen indicador de la condición de las larvas.

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.	05	18 %

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
Monitoreo de operaciones de pesca de la flota industrial mediante SISESAT.	Monitoreo diario SISESAT	365	30	8
Coordinación y actividades de campo, proyecto pesca de altura.	Coordinación/Capacitación.	3	-	0
Elaborar informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquerías.	Informe de investigación	7	2	28
Registro de información Biológico pesquero a bordo de embarcaciones flota altura	Registro de datos a bordo de embarcaciones	4	1	25
Informe de logros y avances trimestrales e informes anuales.	Informes	6	1	17

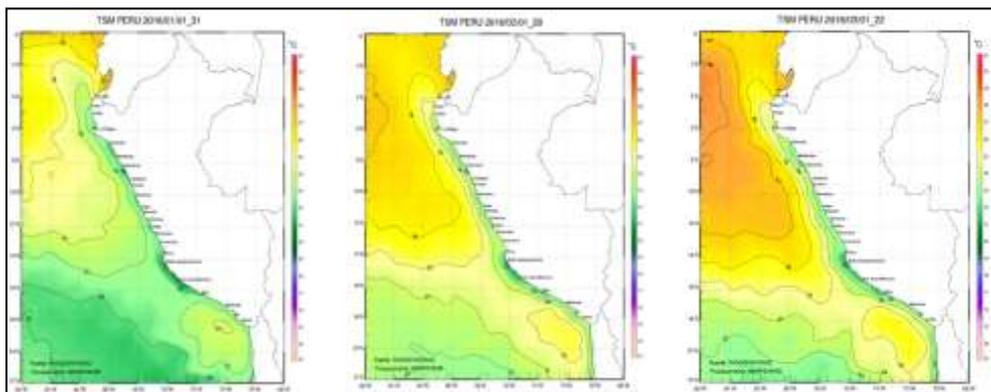
RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Recepción y procesamiento de imágenes satelitales

Temperatura Superficial de Mar La temperatura superficial del mar tuvo un mayor incremento de calor en comparación con los últimos años que coincide con la información precedente del Fenómeno del Niño para este año. Este desarrollo calórico creciente fue sostenido entre enero y marzo en donde se observó isotermas de 24° y 25°C inusualmente muy cercanos y paralelos a la costa en todo el litoral, originado por la incursión de aguas oceánicas ecuatoriales (AES) y subtropicales (ASS).

En el lado norte se aprecian valores calóricos de temperaturas mayores que en lado sur, incluso se detectó la isoterma de 28°C entre 150 y 180 mn de la costa entre 2° y 6° de latitud sur; en la zona sur se han mantenido afloramientos costeros débiles frente a la bahía de Independencia hasta Atico. (Fig.1).

Figura 1.- Cartas mensuales de temperatura superficial de mar.



Concentración Clorofila-a Se muestran las concentraciones de clorofila-a en la estación de verano, notándose un incremento en el transcurso temporal en todo el litoral entre enero y marzo; en este último, se notó mayor actividad clorofílica detectándose los valores más altos y con mayor distribución entre Punta negra y Pimentel. Sin embargo también se observó una franja costera en todo el litoral sur en zonas muy cercanas a la costa con valores picos de 50 mg/m³. Por último se manifiesta la incursión progresiva de las aguas subtropicales superficiales (ASS), denotadas con el color azul, desde el suroeste que indica su poca intensidad.

Salinidad superficial del mar Durante este trimestre, se presentan concentraciones menores de 35 ups desde la frontera norte hasta Huarmey, aumentando hacia el sur hasta la zona de San Juan, donde vuelve a disminuir hasta la frontera

con Chile. También es notorio el incremento de la influencia de las ASS de enero a marzo en la parte central del panorama; aguas cuya principal característica es la de presentar concentraciones mayores de 35 ups, que en contraste con las aguas ecuatoriales superficiales (AES) que incursionan desde el norte, son de menor valor.

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

Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco Durante el primer trimestre del 2016, la actividad extractiva estuvo concentrada desde Malabrigo, hasta el norte de Chala. El mes de enero es la continuación de la segunda temporada de pesca que se inició el 17 de noviembre con una cuota de 1.11 millones de toneladas, se registran concentraciones de operaciones de pesca entre Chimbote y Pisco, las operaciones de pesca se distribuyeron hasta las 40 mn de distancia de la costa, se observa 06 núcleos de pesca, Malabrigo Chimbote, Supe y Callao, Pisco, San Juan. Así mismo durante el mes de enero, no se registró actividad en la zona sur, al término de la temporada de pesca se detuvo la base de datos para continuar con las prueba y finalización de la migración de la base de datos del sisesat en Imarpe.

Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre Durante el primer trimestre del 2016, el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades frente a zorrillos, 3.7° latitud sur. De la información procesada se observa una línea marcada de concentraciones en este primer trimestre, esta concentración vario desde 8 mn hasta 24 mn de distancia de la costa, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente. En total operaron 12 embarcaciones arrastreras, la configuración de la distribución de las operaciones de pesca fueron distintas al trimestre anterior.

3. Seguimiento de la pesca de altura satelital mediante imágenes satelitales.

Durante este trimestre se realizó coordinaciones para el embarque y toma de información relativo a las operaciones de pesca, las características oceanográficas de la zona y las biológicas-pesqueras de las especies de altura del puerto de Chimbote. Este registro de información se hizo en la embarcación Maranatha 5 que contaba con arte de pesca espinel superficial para pesca objetivo. Asimismo, se continúa con la elaboración de los informes de pesca de altura del 2015

4. Trabajos de investigación

a) Estudio de la sedimentación marina costera frente al Callao usando imágenes satelitales.

Este trabajo se encuentra en proceso de revisión para su posterior publicación a través de los informes de IMARPE. El estudio sobre la variabilidad de la sedimentación marina costera frente al Callao usando imágenes satelitales Landsat, permitió identificar las zonas donde se realizan descargas hechas por colectores residuales, descargas industriales, descargas provenientes de los ríos (Rímac y Chillón) y el impacto de estas en el ecosistema marino.

b) Estimación de la concentración de clorofila-a en el Lago Titicaca usando imágenes satelitales r MERSI.

A partir de imágenes satelitales del sensor MERSI (FY-3C) se realizó la estimación de concentración de clorofila-a del Lago Titicaca y su relación con los productos calibrados de concentración de clorofila-a de los sensores AQUA (MODIS) y VIIRS (NPP), las cuales son recepcionadas y procesadas por el sistema TERASCAN del Instituto del Mar del Perú. Fig. 2.

Figura 2.- Imagen Landsat 8 (RGB) presenta zonas con vegetación en la Bahía de Puno y zona norte del Lago Titicaca.



EVALUACION

Investigar y aplicar el uso de tecnología satelital en el seguimiento, dinámica de las flotas pesqueras y el medio ambiente, estableciendo relaciones de la distribución del recurso con los efectos del cambio climático a través del procesamiento de datos satelitales y series de tiempo

PRODUCTOS

- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales: <http://mapserver.imarpe.gob.pe/>, http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html y <http://satelite.imarpe.gob.pe/discogh/indexes.htm>.
- Se continuó con el monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del SISESAT.
- Se cuenta con 2 trabajos de investigación en proceso de revisión para publicación a través del informe de IMARPE.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Experimentos para fortalecer la evaluación de los recursos pesqueros por el método hidroacústico aplicados a la actividad pesquera industrial y artesanal en el mar peruano	12	25 %

Metas previstas según objetivo Especifico (**)	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 1trim.	Grado de Avance 1Trim (%)
Reuniones de coordinación para la elaboración de planes de crucero.	Reuniones de coordinación	3	1	25

Revisión y elaboración de manuales y protocolos.	Manuales y protocolos	2	1	25
Evaluación y selección de plataformas de investigación, calibraciones, mediciones de ruido e inter-calibraciones entre los BIC's José Olaya y Luis A. Flores Portugal; así como, de las E/P de cerco.	Selección de plataformas de investigación	2	1	25
Colección de datos acústicos, biológicos y oceanográficos	Monitoreo	3	1	25
Post - procesamiento de la data colectada.	Procesamiento de información	2	1	25
Elaboración del informe preliminar y resultados finales.	Análisis de datos y redacción de informes	4	1	25

RESULTADOS:

1. CALIBRACIONES, INTERCALIBRACIONES Y MEDICIONES DE RUIDO: ECOSONDA CIENTÍFICA SIMRAD EK60 BIC JOSÉ OLAYA / ECOSONDAS SIMRAD ES60 E/P CERCO

En el presente reporte se dan a conocer los resultados de las operaciones de calibración e intercalibración, realizadas entre los días 09 al 11 de febrero de 2016. Las calibraciones se efectuaron al noreste de la Isla San Lorenzo, con la participación del BIC José Olaya Balandra y las E/P cerco (Tasa 56, Tasa 54, Alessandro y Nueva Resbalosa); mientras las intercalibraciones y mediciones de ruido, se llevaron a cabo al suroeste de las Islas Hormigas, a 35 mn frente a Callao.

RESULTADOS

+ Calibración con blanco estándar

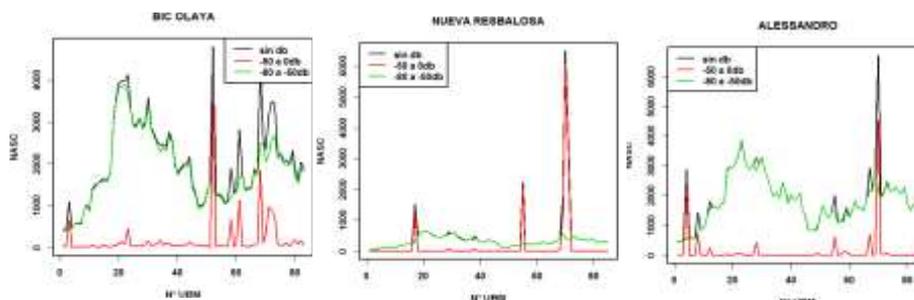
BIC José Olaya Balandra: El rango de detección de la esfera fue entre 17,3 y 19,3 m, a esta profundidad se colectaron 309 muestras de reflectividad, distribuidas en los cuatros sectores del transductor splitbeam. Se excluyeron 31 mediciones que no se ajustaron a los modelos del haz. El valor del error RMS obtenido para la calibración fue de 0,35 dB para el modelo de haz y 0,22 para el modelo polinomial.

El procesamiento de la data de las E/P de cerco se efectuó con el programa ER60; se pudo verificar que las detecciones de los ecos de la esfera, estuvieron distribuidas en los cuatros sectores de los transductores splitbeam.

+ Intercalibración

BIC Olaya con E/P nueva resbalosa y E/P Alessandro: Se rastrearon 41,5 mn con un total de 83 UBM's; se determinó que los valores ecointegrados del intervalo de clase en el umbral "-50 a 0 dB" presentaron valores cercanos a cero, con algunos picos entre 3000 y 8000 m²/mn². Los valores de ecointegración de las categorías "data original" y "-80 a -50 dB" presentaron tendencias similares, siendo seleccionados para la intercalibración los valores del umbral de "-80 a -50 dB" por presentar tendencias estables. (Fig.1)

Fig. 01. Valores de ecointegración por categorías de umbral: "sin dB", "-50 a 0 dB" y "-80 a -50 dB"



Los valores de ecointegración obtenidos por el BIC Olaya y la E/P Alessandro (con aplicación de los parámetros de calibración) presentaron tendencias muy similares; en cambio, los valores ecointegrados de la E/P Nueva Resbalosa, estuvieron por debajo de las dos embarcaciones anteriores. La diferencia de la ecointegración total entre el BIC Olaya y la E/P Nueva Resbalosa fue menor en 117,3%.

Para corregir estos valores se generó una regresión lineal entre los valores de ecointegración del BIC Olaya y las otras embarcaciones. A pesar que las correlaciones fueron significativamente positivas ($p=0$), la relación fue ligeramente mejor entre el BIC Olaya y la E/P Alessandro ($r^2=0,93$).

+ Medición del nivel de ruido

Los resultados de las mediciones de ruido para la frecuencia de 120 kHz (Tabla 02) mostraron fluctuaciones de los valores medios del volumen de retrodispersión (Sv) con relación a la velocidad (2 a 11,5 nudos). Los máximos valores Sv fueron registrados por las embarcaciones Alessandro y Nueva Resbalosa con -124,91 dB y -125,96 dB a una velocidad de 11,5 y 10,0 nudos respectivamente.

Tabla 01. Valores Sv (dB) medición de ruido BIC Olaya, E/P Tasa 54, E/P Tasa 56, E/P Alessandro

Velocidad (nudos)	Medición de ruido 120 kHz (dB)				
	BIC Olaya	EP TASA 54	EP TASA 56	EP Alessandro	EP Nueva Resbalosa
2	-137.51	-150.80	-142.29	-126.07	
4	-135.40	-138.88	-141.25	-126.33	-137.44
6	-137.36	-147.85	-141.43	-126.12	-130.22
8	-135.79	-144.16	-140.89	-124.71	-125.96
10			-141.52	-124.91	
11.5				-124.91	

Las embarcaciones Tasa 54 y Tasa 56 presentaron valores Sv máximos a 8 y 10 nudos con -144,16 y -141,52 dB respectivamente. El BIC Olaya a la velocidad de 8 nudos registró un valor Sv de -135,79 dB. Con respecto al nivel máximo tolerable recomendado para barcos científicos (84,26 dB re 1 µPa a 120 kHz) (Mitson et al, 1999) todas las embarcaciones presentaron niveles de ruido por debajo del recomendado para la frecuencia de 120 kHz.

+ Recomendaciones

- Para dar consistencia a una calibración es necesario alcanzar más de 100 detecciones de la esfera de acuerdo a lo propuesto por Simrad, 2006, distribuidas en los cuatro sectores y el eje del haz acústico.
- Se debe contar con las fichas que contienen las características de cada transductor, imprescindible para realizar una buena calibración. Tales como código del transductor, impedancia, ángulo de haz equivalente en dos vías, ancho del haz longitudinal, ancho del haz transversal.
- Es necesario utilizar el programa Echolog60 y el módulo Live view de Echoview, durante la calibración para visualizar que las detecciones de las esferas de cobre se encuentre dentro del haz acústico.
- Para alcanzar una intercalibración ideal es necesario utilizar como patrón de corrección la ecosonda de una embarcación científica o acondicionar en una embarcación pesquera con bajos niveles de ruido una ecosonda portátil SIMRAD EY60.

2. INTERCALIBRACIONES: ECOSONDA CIENTÍFICA SIMRAD EK60 BIC LUIS FLORES PORTUGAL / ECOSONDAS SIMRAD ES60 Y ES70 E/P CERCO

Las intercalibraciones fueron realizadas el 10 de Marzo del 2016, a bordo del BIC Luis Flores Portugal y tres E/P de cerco, con una velocidad de 9 nudos durante 1 hora de navegación; previamente se calibró la ecosonda EK60 en la frecuencia de 120 kHz.

El post-procesamiento se realizó con el software Echoview (Myriax Pty, Tasmania), donde se aplicaron los parámetros estimados en las calibraciones, luego se remuestrearon (Resample by number of pings) los valores Sv (volumen de retrodispersión acústica) por cada ping entre los 6 y 100 m de profundidad, luego se aplicó un nuevo remuestreo promediando los valores de Sv cada 4 pings así como se removió el ruido de fondo (Background noise removal) utilizando un valor máximo de -125 dB, finalmente se exportó en bitácoras de Excel los valores de ecointegración con un umbral de -80 dB a -50 dB y una unidad básica de muestreo (UBM) de 0,5 mn.

+ Resultados

A continuación se presentan los coeficientes de la regresión lineal:

Barco	a	b	R ²	p-value
E/P Maru	0.89	-43.94	0.91	4.389 x 10 ⁻⁹
E/P Nueva Resbalosa	0.96	170.70	0.92	1.911 x 10 ⁻⁹
E/P Mariana B	0.95	50.29	0.83	0.174 x 10 ⁻⁸

Las ecuaciones de regresiones estimadas para corregir las densidades acústicas para la frecuencia de 120 kHz:

$$NASC_{EP\ Maru} = 0.89 * NASC_{BICLFP} - 43.94$$

$$NASC_{EP\ Nueva\ Resbalosa} = 0.96 * NASC_{BICLFP} + 170.70$$

$$NASC_{EP\ Mariana\ B} = 0.95 * NASC_{BICLFP} + 50.29$$

+ Conclusiones

- Las relaciones estimadas (R²) para las tres ecuaciones de regresión lineal y corregir las densidades acústicas de la ecosonda de 120 kHz de las E/P de cerco (Maru, Nueva Resbalosa y Mariana B) indican una relación positiva.
- Los resultados indican la importancia de las pruebas de intercalibración en los trabajos de investigación en cooperación con las embarcaciones pesqueras de cerco.

3. CRUCERO DE EVALUACION HIDROACUSTICA DE RECURSOS PELAGICOS CR. 1602-04

Se tiene en condiciones de operatividad y calibración, el sistema de ecosondas científicas multifrecuencias SIMRAD EK60 (18, 38, 70, 120, 200 kHz) de los BICs José Olaya Balandra y Luis Flores Portugal, para la realización del crucero de estimación de biomasa de anchoveta 1603-04 (Talara – Chala), programado a partir del 29 de marzo 2016; así mismo, está totalmente operativa la ecosonda SIMRAD EY60 de 120 hKz, para efectuar ecointegración en la zona costera a bordo de las L/P IMARPE IV y V.

EVALUACION

La ejecución de esta actividad de investigación periódica, tiene la finalidad de conocer, principalmente, la biomasa de anchoveta; así como, su distribución, abundancia y condiciones biológicas pesqueras. A fin de recomendar al sector del Ministerio de la Producción, los niveles de extracción para cada temporada de pesca

PRODUCTOS

Informes de los estudios realizados

PROGRAMA II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y ESTADO 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	19 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1 Anual	Grado de Avance 1 trim (%)
Coordinación y talleres participativos con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinación	9	3	33
Toma de datos de captura, CPUE y métodos de pesca utilizados en pesca artesanal.	Tablas	4	1	25
Elaborar cartas de áreas de estudio de recursos costeros.	Cartas	3	1	33
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	1	33
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

1. IMPACTO DE LAS REDES DE ENMALLE EN LA PESCA DE LA MERLUZA Opinión Técnica Febrero

Las redes de enmalle de fondo (ISSCFG 07.1.0) son utilizadas para la pesca de merluza y otros recursos marinos en la zona norte del Perú (Piura, Tumbes), con diferentes impactos debido a la zona de acción.

Impactos biológicos

Selectividad. En la zona de Piura La captura incidental con valor comercial es de alrededor del 30 %. En Tumbes es el 40 %. En ambas zonas se captura hasta un 65% de merluza en épocas de mayor abundancia del recurso (captura con redes de enmalle).

Calidad de captura. En faenas cortas, por lo general de un día de duración, no usan hielo en el estibado de la captura

Impactos ecológicos

Habitat. Las redes de enmalle para la pesca de merluza tienen contacto con el fondo, aunque el área que afectan es menor que la de artes activos como las redes de arrastre y dragas, se ha reportado que al asentarse sobre el fondo se producen enganches o enredos con pequeños corales que son removidos durante el cobrado.

Descartes. En la zona de Piura no se registran descartes de peces; sin embargo, existe escasa o nula información disponible sobre moluscos, crustáceos, esponjas, algas y corales. En Tumbes La pesca que conforma el descarte representa el 5% de la captura total

Impactos sociales

Operan en caladeros tradicionales de pesca de la pinta y espinel, ocasionado conflictos entre pescadores, principalmente en los caladeros tradicionales de los pescadores de la caleta El Ñuro, quienes usan Pinta y Palangre de Fondo.

El Gremio de Pescadores Artesanales de Cabo Blanco - Talara-Piura, ha planteado sistemáticamente la prohibición del empleo del arte de pesca denominado "cortina de fondo". Estas denuncias vienen desde el 2008.

Impactos económicos

Al ser un arte de mayor poder de pesca respecto a la pesca a la pinta (lo que se traduce en mayores capturas), tiende a disminuir el precio del mercado para los pescadores pinteros.

Al no encontrarse autorizado el uso de la red de enmalle de fondo para la captura de merluza, esta comercialización es ilegal, existiendo una competencia desleal de estos pescadores.

Podría afectar los proyectos de ecoturismo desarrollado por las ONG's, universidades, instituciones conservacionistas, que basan su actividad "económica" en los avistamientos de tortugas, mamíferos marinos, entre otros.

Conclusión. Las redes de enmalle de fondo para la captura de merluza tienen impacto sobre el fondo al removerlo y retirar comunidades bentónicas, ocasionando además pesca fantasma cuando estas redes se enganchan sobre fondos rocosos; sin embargo, el análisis de los parámetros pesqueros y biológicos indican que su impacto biológico es favorable, por lo que se debe realizar una caracterización del arte de pesca y ver de manera integral su viabilidad.

Recomendaciones:

1. Desarrollar un estudio técnico de “Caracterización de las Redes de Enmalle de Fondo en la Pesca de la Merluza”
2. Motivar la permanencia y difusión de los artes de pesca de menor impacto, con prerrogativas técnicas y comerciales.
3. Los artes de pesca de mayor impacto deben ser restringidos en cuanto a esfuerzo (número de lances, número de redes, etc.), además de establecer limitaciones espacio-temporales, vedas, tallas mínimas de capturas entre otros y trabajar con estudios tecnológicos para mejorarlas.
4. Realizar el levantamiento batimétrico de la zona con equipos acústicos científicos y GPS Diferenciales, para tener las características precisas de la zona rocosa que deben ser evitadas por la pesca de redes.
5. Desarrollar experiencias de aplicación de arrecifes artificiales (AA) y dispositivos agregadores de peces (DAP).

2. PLAN DE TRABAJO: ESTUDIO DEL CHINCHORRO MANUAL EN LA JURISDICCION DE TACNA Marzo

Verificar in situ los artes de pesca modificados; evaluar y planificar con el Gobierno regional y las OSPAS un “Estudio del Chinchorro Manual Alternativas Tecnológicas en la jurisdicción de Tacna”.

El desarrollo de la presente actividad científica comprenderá las principales localidades de Los Palos, La Yarada, Playa Llostay, Boca del Rio y Morro Sama. Las reuniones y visitas técnica esta estipuladas para desarrollarse en 04 días.

Actividades

- Coordinación con las Autoridades Regionales y OSPAS
- Reuniones Técnicas con las Autoridades Regionales y OSPAS
- Visitas Técnicas in situ de las artes de pesca evaluar en Los Palos, La Yarada, Playa Llostay, Boca del Rio y Morro Sama
- Propuesta del Estudio del Chinchorro Manual Alternativas Tecnológicas en la jurisdicción de Tacna.

Beneficios esperados:

- Lograr que el pescador se oriente en el mejoramiento de la cadena productiva de la pesquería artesanal utilizando nuevas técnicas de pesca ambientalmente segura, con un criterio de sostenibilidad pesquera propia de su localidad pesquera
- Afianzamiento y fortalecimiento del IMARPE, mediante un programa de difusión y transferencia de las experiencias obtenidas sobre las “Investigaciones de Artes, Métodos y Sistemas de Pesca Ambientalmente Seguras y su Impacto en el Ecosistema”.

3. OTROS

- Se presento trabajo en el XXXVI CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR – UNIVERSIDAD CONCEPCIÓN CHILE .enero: **“Dinámica de la flota industrial de cerco anchovetera y los impactos sobre el Ecosistema marino Peruano”** Enero
- Informe de la **V REUNIÓN DE LA COMISIÓN INTERGUBERNAMENTAL MIXTA PERUANO - RUSA PARA LA COOPERACION ECONOMICO - COMERCIAL, CIENTÍFICO - TÉCNICA EN LA PESCA.** Enero
- Informe de participación Seminario Taller proyecto PE-G1001: **Planificación de Taller de Emprendedurismo Socioeconomico de la Pesca Artesanal en la comercialización de la anchoveta Peruana.** Marzo

EVALUACION

Estudios de selectividad de artes y métodos de pesca menores. Proponer alternativas tecnológicas para mitigar la captura incidental o daños de especies protegidas y amenazadas según la tipología de la actividad extractiva y su impacto bioecológico pesquero. Promover y sensibilizar las buenas prácticas de pesca y desarrollo del eslabón extractivo artesanal, en base a criterios técnico-científico

PRODUCTO

- Informes 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
Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	20	27 %

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	67
Obtener indicadores Pesqueros de los Recursos Pesqueros Costeros	Cartas, Tablas	3	-	0
Colecta de información de los recursos costeros (estructura de tallas, talla- peso)	Tablas	3	-	0
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	1	50
Diseño y elaboración de dispositivos de selección y nasas	Plano/ Datos	2	-	0

Ponencias de Investigación para eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	1	100
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	4	1	25

RESULTADOS

1. Opinión Técnica del uso del aparejo de pesca denominado “Arpon Animalero” Febrero.

De acuerdo al “Proyecto de Decreto Supremo que prohíbe, entre otros, el uso del aparejo de pesca denominado arpón animalero”, que prohíbe entre otros, el uso del aparejo de pesca denominado arpón animalero, en atención al mal uso que se da al mencionado aparejo, el cual es usado para capturar delfines y utilizarlos posteriormente como carnada en la pesca del recurso tiburón.

En concordancia con lo observado en las faenas de campo de la pesca artesanal de altura de pelágicos mayores específicamente de tiburón, se reitera la recomendación efectuada en el informe “Seguimiento de las Operaciones de Pesca de Altura, usando Información Satelital y Sistemas de Información Geográfica en la Zona de Salaverry”, realizado del 21 al 31 de octubre 2010, a bordo de la E/P Luis Alberto III CO-35187-BM. De prohibir el aparejo de pesca denominado “Arpón Animalero” específicamente en las faenas dirigidas al tiburón ya que los pescadores han identificado como “*carnada preferente al delfin*”.

Nada justifica este impacto negativo hacia los delfines especie protegida internacionalmente, por lo que se propone:

- Restringir el uso del aparejo de pesca denominado “Arpón Animalero” específicamente en las faenas dirigidas al tiburón.
- Verificar e inspeccionar a bordo la adquisición de una cantidad de carnada en bodega acorde al tiempo de la faena de pesca a realizar.
- Realizar estudios de carnadas artificiales.

2. Consideraciones técnicas para evaluar el uso de diferentes diseños de trayectos y redes en la estimación de la biomasa y composición por tallas de la anchoveta por el método acústico.

El desarrollo de una experimentación para determinar la utilización de diferentes diseños de trayectos en un levantamiento acústico y las pruebas de comprobación con redes de cerco comerciales y redes de media agua de investigación (muestreador universal), es una de las respuestas técnicas válidas ante los problemas suscitados en las últimas investigaciones marinas entorno a la evaluación de la Biomasa por parte de Imarpe y la aplicación de una acción de levantamiento acústico conjunto con la flota comercial de cerco anchovetera, que servirán para determinar sesgos, buscando la mejor manera de aplicar la herramienta acústica a nuestro ecosistema apoyándonos de las plataformas comerciales.

Por otro lado, se ha identificado diferentes situaciones que se deben tomar en cuenta para las comparaciones entre diseños de trayectos.

+ Diseño PARALELO con relación a la **DISTRIBUCION DEL RECURSO** en diferentes condiciones: cerca de la costa (Niño), promedio a 60 mn de costa, lejos de costa (Niña)

+ Diseño PARALELO con relación a la **CONCENTRACION DEL RECURSO**: alta concentración y baja concentración

3. OTROS

- Taller participativo: **Experiencias de trabajos tecnologicos para investigacion de recursos pesqueros con participacion de la Flota Comercial**. Marzo. Cuyo resultado fue el Protocolo consensuado de operación y ejecución del experimento.

- Informe de reunión **PROFONAMPE**: Revisión y levantamiento de observaciones de adaptación fund al proyecto de apoyo a la pesca artesanal en relación al cambio climático.

- Informe de reunión **BID Cambio Climático**: Revisión de los avances de los términos de referencia de los diferentes equipos y actividades del proyecto

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 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
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	31	23 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 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	19	38
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	33	33
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita y Programa de Bitácoras de Pesca	Nº de Acciones	450	115	26
Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) en la sede Central y Laboratorio Costera de Paita.	Nº de Cursos	2	-	0
Elaboración de Información sobre el estado situacional de los procedimientos administrativos establecido por el TUPA del IMARPE, sobre requerimientos de TCI en embarcaciones pesqueras.	Nº de Informes	12	3	25
Informe de logros trimestral, anual.	Nº de Informes	6	1	17

LOGROS PRINCIPALES

- Se realizó el embarque de 17 TCI y 02 desembarque en la pesca de atún.
- Se remitió 02 informes de campo a la Dirección Gral. de Extracción y Dirección Gral. de Supervisión y Fiscalización del Vice Ministerio de Pesquería, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún, entre enero y marzo 2016.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI de la Sede Central y Laboratorio costero de Paita, correspondiente al I trimestre 2016.
- 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.

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.
- Manual del Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) 2015.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	32	21 %

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

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 operativa, mediante el mantenimiento correctivo efectuado, a la estación receptora de imágenes de satélite TERASCAN de la AFSR
- Se inspeccionó y diagnosticó para su reparación el UPS del ecosonda científica EK60 a bordo del BIC "OLAYA", en proceso.
- Se logró inspeccionar y diagnosticar para su reparación el UPS del ecosonda científica EK60 a bordo del BIC "FLORES". En proceso.
- Se logró dar apoyo técnico al BIC "OLAYA" para reparación de la ecosonda del barco.
- Se dio apoyo técnico al centro de Laboratorio de Contaminación para instalación de equipos de laboratorio.
- Se desarrolló la Calibración ecosonda EK 60 a bordo del BIC "FLORES", mediante el mantenimiento

Participación en el Taller de Conectividad con LabView

IMPACTO

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

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	29	50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Acum. 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim. (%)
Edición de documentos científicos correspondientes al 2014	Anuario	1	En Revisión:	Anu: 50 Boletín 50 Informe 25 Vol Extr.75%
	Boletín	2		
	Vol. Extr. Boletín	1		
	Informe	4		

RESULTADOS

+ ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO IMARPE 2015

Se han revisado los resúmenes para el Anuario 2015 llegados al Centro de Documentación, una vez concluido, se hará la difusión en el Repositorio Digital. Se imprimirán 500 ejemplares.

+ **BOLETÍN Vol. 31 N° 1 (Enero-Junio)**. Este Volumen se encuentra editado y listo para ser impreso y publicado, con 17 artículos científicos correspondientes a los estudios antárticos COPEPOD I (2006) y COPEPOD II (2007), realizados durante las Operaciones ANTAR XVI y ANTAR XVII de los años señalados.

+ **BOLETÍN Vol. 31 N° 2 (Julio-Diciembre)**. Este Volumen se encuentra en Revisión de los documentos originales correspondientes a las Operaciones ANTAR XXI y ANTAR XXII. El Antar XXI consta de 11 artículos y el ANTAR XXII es un Informe integrado de todas las áreas involucradas.

+ **INFORME IMARPE Vol. 43**, contiene, en cuatro números, los artículos científicos de las diferentes Áreas Funcionales. Los trabajos de revisión de los artículos que formarán parte del primer número de este volumen (enero marzo 2016) se encuentran en su tercera fase de revisión y edición final.

+ Láminas Científicas

Se está trabajando la Lámina científica de los recursos Pesqueros del Perú, cuya primera edición estuvo a cargo de IMARPE en colaboración con PROMPEX. Se tiene proyectado para el presente año, reimprimir las láminas de los Peces de la Pesca Artesanal, las de moluscos, crustáceos e invertebrados potenciales del mar peruano.

Otras publicaciones

La Editora Científica ha revisado y corregido los trabajos que formarán parte del Volumen extraordinario de la serie BOLETÍN "Libro de la Anchoqueta", y que obran en el centro de Documentación, cuya edición científica está a cargo de J. Csirke, R. Guevara-Carrasco y J Zuzunaga. Tentativamente se programó para su impresión en el cuarto trimestre 2015, pero por razones técnicas esgrimidas por los editores externos, se espera terminar con la compilación de artículos y la edición final e impresión para el presente semestre 2016.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	30	28 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 1º Trim	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Organización, automatización, clasificación, catalogación, mantenimiento y ordenado 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	5000	1790	23
	Ejemplares	20000	2038	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea 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.	500	50	25

	Items	150	59	
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) (Springer)	Nº usuarios	400	65	22
	Nº Repositorio	23000	5850	
			359	
Capacitación para el personal de la Biblioteca ¹	eventos	3	-	0
Coordinación con: Laboratorios costeros CONCYTEC Biblioteca Nacional (Deposito Legal)	Coordinación	10	3	38
	Certificados	15	11	
Difusión, donación y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) ²	Nº Ejemplares	2500	1364	54
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	1	17

25 %

(1) Supeditada al presupuesto

(2) Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

BIBLIOTECA

- En el primer trimestre se han ingresado al Repositorio digital de IMARPE 59 artículos de las publicaciones editadas por el IMARPE (Boletín, Informe y Boletín trimestral oceanográfico)
- El catálogo bibliográfico en línea de libros y revistas se encuentra en el portal web institucional y está al servicio del público en general.
- Se continua recibiendo por parte de CONCYTEC el acceso a las bases de datos científicas a texto completo SCIEDIRECT y SCOPUS, así mismo se continua coordinando el servicio de acceso remoto a estas bases de datos para todos los investigadores de la institución por medio de una clave personal que ha sido enviado al email personal y puedan acceder desde cualquier lugar que tenga acceso a internet a través de la página de CONCYTEC.
- Se continúa con la implementación del sistema de gestión de Bibliotecas PMB que es un gestor de bases de datos que permite 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 y ordenando físicamente en la estantería, además se está trabajando con el Área de Informática los últimos detalles para la liberación por la página web institucional.
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde los materiales bibliográficos ingresados en la Biblioteca cada mes, de los materiales bibliográficos llegados por donación e intercambio institucional.
- En el presente trimestre se ha realizado la venta y fotocopia de publicaciones por S/ 311.78.

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

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	Avance acum 1° trim.	Grado de avance al 1° trim (%)
Formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2016 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2015	informe	2	2	100
Transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central	metro lineal	100	14	14
Capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) *	cursos	4	-	0
Proceso de organización (clasificar, ordenar, rotular y foliar).	metros lineales	80	21	25
Proceso de descripción documental (inventarios y digitalización)	metros lineales	50	15	30
Conservación preventiva de documentos	metros lineales	80	10	12
Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	347	35
Elaborar y presentar informes mensual trimestral y anual	informes	18	4	22

(*) Condicionado al presupuesto

Avance: 30 %

ARCHIVO

- La transferencia de documentos se realiza, según cronograma establecido 2016 (marzo a junio).
- Se está realizando el proceso de organización mediante la clasificación, ordenamiento, rotulado y foliado de las series documentales de la documentación del Archivo Central.
- Las acciones de preservación de documentos mantienen la integridad física del soporte (unidad de conservación) y del texto de los documentos de cada archivo de gestión.
- Se atendió satisfactoriamente las solicitudes de servicios del Archivo Central (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento a los Archivos Periféricos y Secretariales).
- La Descripción documental se realiza en etapas y procesos. Se realizó el inventario en el programa Excel de los documentos de
 - A) la Dirección Ejecutiva, de la Serie documental oficios emitidos DE-300 (1998-2010), dando como resultado un total de 5180 Piezas documentales y
 - B) documentos correspondientes a Asesoría Jurídica de la Serie “Expedientes Judiciales” con 234 Piezas documentales.
- Así mismo se realizó el escaneado (digitalización) de oficios PCD-300 (2009) y PCD-200 (1974-1990) sumando un total de 10991 folios en el presente trimestre, los que se encuentran disponibles para el servicio.

EVALUACION

El Archivo Central tiene como función principal la administración, custodia, organización, conservación, preservación del Patrimonio y el servicio Documental del IMARPE, garantizando de este modo la permanente revisión, evaluación y uso de toda la Documentación Científica y Administrativa del IMARPE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	33	21 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1º Trim(%)
1. Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución de charlas, cursos taller, reuniones relacionados con aspectos técnicos de la norma. Incrementar en un 10% el Nº de horas de personas capacitadas con respecto al 2014.	(Nº personas capacitadas 2016 / Nº total personas capacitadas 2015)* 100	110	25	23
2. Asistir, supervisar: plan de validación (pruebas experimentales) método WSV del LSA, protocolos, instructivos, informes para posterior acreditación.	Nº documentos	8	3	38
3. Elaboración procedimientos técnicos y de gestión para la implementación del Manual de la Calidad.	Nº procedimientos	10	2	10
4. Elaborar, supervisar y/o revisar protocolos, instructivos, planes y formatos estandarizados, de diversas áreas funcionales.	Nº documentos	20	7	35
5. Otras actividades relacionadas	Nº documentos	3	-	0

RESULTADOS

- Se desarrollo el curso taller “Norma ISO IEC 17025 para la gestión de laboratorios de ensayos”, a cargo de profesora especialista del Instituto de Calidad de la PUCP, Sonia Torre Tapay, del 02 al 14 de marzo, el cual tuvo como principales objetivos: 1. Conocer y entender los requisitos que establece la norma ISO IEC 17025, 2. Identificar y aplicar las herramientas básicas y las estrategias para el desarrollo e implementación de un sistema de calidad en una entidad como IMARPE, participaron 26 profesionales.

- El 22 de febrero, en la sesión del Consejo Directivo, se presentó el **Manual de Calidad** actualizados, el mismo que fue aprobado mediante Acuerdo N^o 011-2016-CD/O. Dicho manual establece los lineamientos, política y objetivos para el establecimiento de un sistema de gestión de la calidad, en los laboratorios, tomando como referencia la Norma ISO / IEC 17025. Con relación a procedimientos de gestión se tiene en versión preliminar el procedimiento de Control de Documentos.

- Conforme a lo programado, se realizó una comisión de servicio al Laboratorio de Sanidad Acuicola – LCTumbes del 06 al 08 de marzo del presente, con el objetivo de asistir y supervisar la ejecución de pruebas experimentales orientados a la validación del método Determinación del virus de la mancha blanca (VSMB) con aplicación de la técnica del Nested-PCR (desarrollado conforme a última versión corregida del protocolo correspondiente); dichas pruebas corresponden a la Etapa I del **Plan de Trabajo Implementación de recomendaciones de Informe estado situacional del LSA**; la validación del método es un requisito para el proceso de acreditación.. El desarrollo del método se realizó conforme a última versión corregida del protocolo Para ello se contó con el apoyo de la M Sc Giovanna Sotil quien llevó un equipo para el desarrollo de las pruebas experimentales; así mismo se contó con la asistencia del consultor Blgo W. Suarez de la empresa SPPCC SAC. Al respecto, se generó un informe de consultoría **-(Informe de asistencia técnica al LSA – LCTumbes)**; las pruebas experimentales evidenciaron un avance de aproximadamente el 30%, es decir hay que seguir

desarrollando una serie de pruebas para ajustar el método y lograr su estandarización y validación. Durante la visita, también se capacitó a personal nuevo (2) del LCT y que de alguna manera van a apoyar el desarrollo de este método. Así mismo se vió por conveniente capacitar en la sede central (en el mes de abril en el Lab Genética) a la asistente técnica que interviene en la ejecución de este método.

Entre otros protocolos, se concluyó la revisión final de protocolos (6) del AFIA y un formato estandarizado de Hoja de vida de Equipo.

PRODUCTOS

- Manual de Calidad
- Plan de trabajo Implementación de recomendaciones de Informe estado situacional del LSA
- Informe de asistencia técnica al LSA – LCTumbes
- Protocolo Detección del síndrome de virus de la mancha blanca (UVSMB) por la técnica del Nested – PCR.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance 1 trim
Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS	34	20 %

RESULTADOS

De acuerdo al plan Operativo de la CPPS, se realizó las coordinaciones para la participación de especialistas nacionales al simposio internacional de tortuga marina, por IMARPE, asistió el biólogo DAVIS TORRES NEGREIROS, financiado por la CPPS, además participaron tres especialistas de los laboratorios de Santa Ros, CHICLAYO Y PISCO..

Se ha recibido la convocatoria para el curso de basura marina el IMARPE está proponiendo a un especialista en ecología trófica y a un especialista en ecotoxicología. Para participar en el curso sobre MICRO basura marina, al biólogo César Fernández y la Ing. Aída Henostroza, DEV LAS ESPECIALIDADES DE ECOLOGÍA trófica y ecotoxicología, respectivamente.

Se ha conformado el Comité para la evaluación de los participantes al concurso interescolar sobre uso, reúso y reutilización de basura marina. Este grupo estará liderado por el Despacho viceministerial de gestión Urbana del Ministerio de Educación. Se ha elaborado las bases para el concurso, que será difundido por MINEDU. La premiación de los ganadores del concurso estará a cargo de la CPPS.

Se ha coordinado la participación de especialistas a la reunión del proyecto SPINCAM, reunión que tuvo lugar en Bruselas. Participaron representantes Directivos El Ing. Neyra del MINAM y al Mg. Sc. Carla Aguilar de IMARPE

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Comité Multisectorial ENFEN	35	34 %

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	5	42
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	5	42
	Informes técnicos	12	3	25
3. Plataforma de difusión online, información actual y de archivo del Comité Multisectorial ENFEN.	Página web	1	1	25

RESULTADOS

1. ASPECTOS CIENTÍFICOS

+ Escenario climático de enero a marzo 2016.

Para el periodo del primer trimestre del 2016 la zona costera del Perú, presentó un promedio de anomalías de la TSM de +2°C y +3°C en la costa norte y centro. En la misma región, las temperaturas extremas del aire continuaron por encima de lo normal, con anomalías promedio de +1,3°C para la temperatura mínima y de +1,4°C para la temperatura máxima.

El NMM en el litoral norte disminuyó a un promedio de +6 cm por encima de lo normal, mientras que en el litoral centro y sur, las anomalías fueron, en promedio, +4 cm. Asimismo, en la estación fija Paita, localizada a siete millas náuticas de la costa, las anomalías disminuyeron a +2°C en los primeros 30 metros de profundidad asociados a una termoclina menos profunda con una declinación del calentamiento observado en los meses anteriores durante el mes de marzo del 2016.

+ Productos científicos e informes generados

Los diagnósticos climáticos durante los meses de enero, febrero y marzo denominados “Comunicados Oficiales” se distribuyeron mediante correo electrónico a listas de usuarios dedicadas como son:

- Comité ENFEN–lista con representantes de instituciones diversas nacionales como internacionales, técnicas, educativas, de gestión, y público en general que solicitó ser parte de la lista.
- PPR 068 ENFEN - lista dedicada mediante la cual se remiten los comunicados como los informes extendidos y notas técnicas a los Ministros de Estado, Presidentes de Gobiernos Regionales, Presidentes de las Comisiones de **Ciencia, Innovación y Tecnología como de la Comisión Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República**, Jefatura del CENEPRED.

+ Comunicados Oficiales ENFEN

Información que se divulgo a los tomadores de decisiones, gestores, gobiernos locales y regionales como sociedad en general durante los meses de enero, febrero y marzo del 2016.

- Comunicado Oficial N°01-2016 – Diciembre - publicado el 07 de enero, 2016.
- Comunicado Oficial N°02-2016 – 01-15 enero - publicado el 20 de enero, 2016.
- Comunicado Oficial N°03-2016 – 15-31 enero - publicado el 04 de febrero, 2016.
- Comunicado Oficial N°04-2016 – 01-15 Febrero - publicado el 18 de febrero, 2016.
- Comunicado Oficial N°05-2016 – 15-29 Febrero - publicado el 03 de marzo, 2016.
- Comunicado Oficial N°06-2016 – 01-15 Marzo - publicado el 17 de marzo, 2016.

+ Boletín de Alerta Climática (BAC)

Documentos mensuales de diagnóstico del escenario climático regional. Programa Estudio Regional del Fenómeno El Niño/ Comisión Permanente del Pacífico Sur. El Comité ENFEN contribuye con el escenario nacional. Se coordinó la contribución con los boletines correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo del 2016

+ Otras actividades científicas realizadas

- Participación en coordinaciones del Comité Científico del Crucero Oceanográfico Regional del Programa ERFEN/CPPS y del Grupo de Trabajo Especializado (GTE) de Base de Datos de los Cruceros Regionales (BD)
- Participación en el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo del Fenómeno El Niño – CONAGER-FEN.

2. SECRETARÍA TÉCNICA

- La Secretaría Técnica del Comité ENFEN continuó desarrollando las actividades propias de su competencia, facilitando a la Presidencia la organización de las reuniones ordinarias del Comité y llevando el Libro de Actas correspondiente. Se hizo seguimiento del cumplimiento de los acuerdos del Directorio.
- Se editó y revisó los documentos producidos durante los meses de enero, febrero y marzo del 2016 por el Comité, previo a su difusión.
- Se continuó con la traducción de los Comunicados ENFEN al idioma inglés con el fin de contribuir a la visibilidad internacional del Comité y contribuir a los esfuerzos mundiales de monitoreo y vigilancia del evento El Niño en actual desarrollo.

PRODUCTOS

Los resultados de los estudios de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino que coordina el Comité ENFEN, se registra mediante: Comunicados Oficiales ENFEN (6 comunicados emitidos), Comunicados Extraordinarios (1 emitido) e Informes Técnicos mensuales (tres emitidos y difundidos), Además durante el trimestre se ha oficializado 156 documentos a las distintas entidades públicas (del gobierno nacional, gobiernos regional) alcanzando información sobre el desarrollo de las condiciones del ambiente Marino en relación al evento El Niño.

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	36	16 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 trim	Grado de Avance I trim (%)
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	2	1	50
Informe preliminar de resultados principales de las actividades de investigación.	Nº Informes preliminares	2	-	0
Informe final de las líneas de investigación del ecosistema marino del Programa Científico Antártico.	Nº de Informes finales	1	-	0

Coordinar y articular las actividades de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE con el Ministerio de Relaciones Exteriores e instituciones externas adscritas a la Política Nacional Antártica.	Coordinaciones	7	2	14
Plan de trabajo de investigación a desarrollar en coordinación con los responsables de las líneas de investigación.	Plan de Investigación anual	1	-	0
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	3	1	33
Elaborar trabajos de investigación de los avances de las investigaciones marinas antárticas para publicaciones en revistas especializadas.	Nº Trabajos de investigación	2	-	0

RESULTADOS

1. CAMPAÑA CIENTÍFICA ANTÁRTICA VERANO AUSTRAL 2016

Participación en Campaña Científica Antártica de emergencia a bordo del buque argentino "Puerto Deseado", desde el 12 de enero al 05 de marzo del 2016, con la finalidad de desarrollar los proyectos "Monitoreo y evaluación acústica del krill (*Euphausia superba*)" y "Avistamiento de aves y mamíferos oceánicos antárticos".

Las zonas geográficas de estudio comprendieron la Isla de Orcadas del Sur, Isla Elefante, Isla Rey Jorge (25 de Mayo), Estrecho de Bransfield (Mar de la Flota) y Paso Drake.

La citada Campaña Científica Antártica está enmarcada en la cooperación científica en la Antártida que el Sistema del Tratado Antártico promueve y es resultado de las gestiones realizadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú y el IMARPE, ante la Dirección Nacional del Antártico de la República Argentina.

2. REUNIONES Y COORDINACIONES TÉCNICAS CIENTÍFICAS

- Charla técnica "Pautas para la formulación de proyectos de investigación en materia antártica", organizada por el Ministerio de Relaciones Exteriores y el CONCYTEC, efectuada el 16 de febrero 2016, en el Auditorio del Edificio "Raúl Porras Barrenechea".

- Reunión técnica de trabajo sobre actividades de investigación antártica anual, con profesionales de la Oficina de Asuntos Antárticos del IMARPE y funcionarios del Ministerio de Relaciones Exteriores, el 17 de marzo, en IMARPE.

- XXXIV Reunión Bienal del Comité Científico de Investigación Antártica. Kuala Lumpur, Malasia, 20-30 agosto 2016

- XXXV Reunión de la Comisión y Reunión del Comité Científico de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCAMLR). Hobart, Australia, 17-28 octubre 2016.

- Se atendió la Reunión de Trabajo interinstitucional para el inicio de la planificación de la Vigésimo Cuarta Expedición del Perú a la Antártida, verano austral 2016-2017, presidida por el Ministro Luis Chang, Director de Asuntos Antárticos de Cancillería y que contó con la asistencia de los representantes de las instituciones nacionales participantes de la Campaña Antártica.

EVALUACION

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 la cooperación internacional.

PRODUCTO

- Elaboración de artículo de investigación sobre la distribución y biomasa espacio temporal del krill antártico en base a series de tiempo, colectado durante las campañas científicas del Perú a la Antártida, a bordo del BIC Humboldt (Fase: recopilación de series de tiempo).

- Procesamiento y análisis de datos colectados durante Campaña Antártica 2016 sobre acústica del krill y avistamiento de aves y mamíferos antárticos, para su publicación en revistas especializadas.

- Elaboración de artículo de investigación sobre temática antártica en coordinación con grupos de investigación del Programa Antártico. (En Proceso).

07. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	07	18 %

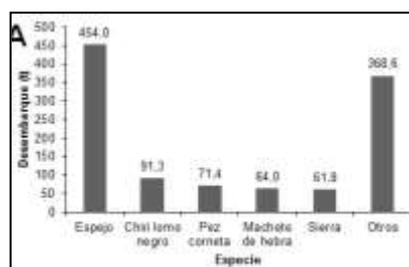
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	18 %
---	------

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	220	14	6
2. Muestreos biológicos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	66	7	11
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	N° de embarques	22	2	9
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

+ Desembarques.- Durante el primer trimestre de 2016 se desembarcaron 1.111,1 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 9,6 % con respecto al trimestre anterior (1.229 t). Se capturaron 44 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (454 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (91,3 t), pez corneta *Fistularia corneta* (71,4 t), machete de hebra *Opisthonema spp.* (64 t) y sierra *Scomberomorus sierra* (61,8 t) (Figura 1A). Los mayores desembarques se registraron en Zorritos (442,3 t), Acapulco (278,7 t) y Cancas (241,9 t) (Figura 1B).

Figura 1.- Desembarque (t) de los recursos pelágicos, según especie - IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2016).



Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Agujilla <i>Sphyraena ensis</i>	2	139	31 - 70	43,9	44	7,9	62,4	22,3	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> ¹	2	116	17 - 26	20,8	21	1,5	2,1	-	90,5
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	3	122	17 - 35	28,6	30	3,7	13,9	65,9	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	2	147	16 - 24	20,2	21	1,5	2,3	-	-
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> ¹	1	69	27 - 38	31,4	31	2,0	3,9	79,7	100,0
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> ¹	4	148	28 - 59	40,4	41	5,0	25,1	87,9	100,0
Total	14	741							

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el

IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2016).

+ Muestreos biométricos.- Se realizaron 14 muestreos biométricos de seis especies pelágicas, midiéndose 741 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=4) y de ejemplares medidos (n=148) correspondieron a sierra *Scomberomorus sierra*.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri *Peprilus medius*, 41 cm LT de pámpano *Trachinotus paitensis*, y 60 cm LH de sierra), excedió significativamente al máximo establecido (por encima del 90 %). Solo en agujilla, el porcentaje de hembras en las capturas habría sido menor al 50 %.

+ Muestreos biológicos.- Se ejecutaron siete muestreos biológicos de cuatro especies pelágicas: dos de agujilla *Sphyraena ensis*, dos de chiri lomo negro, uno de pámpano y dos de sierra.

La proporción sexual favoreció a los machos solo en agujilla (1 M: 0,3 H) y a las hembras en las demás especies evaluadas (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de agujilla (48,4 %) se encontró en madurez media (estadio IV); y de chiri lomo negro (51,7 %), pámpano (68,1 %) y sierra (43,7 %), en madurez inicial (estadio III) (Tabla 2).

Salidas al mar.- Se efectuaron dos salidas al mar para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de embarcaciones artesanales de cortina, capturándose para su desembarque 86 kg de peces (20 kg de espejo, 16 kg de sierra, 16 kg de

chiri y 34 kg de otras especies de peces comerciales), descartándose 13 kg de peces (5 kg de pez hojita *Chloroscombrus orqueta*, 4 kg de espejo, 2 kg de bagre *Bagre* spp. y 2 kg de machete de hebra). Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 4,5 mn frente a Playa Hermosa (31 m de profundidad) y 1 mn frente a Bocapán (13 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 espejo (2,5 kg h⁻¹), chiri (2 kg h⁻¹), chiri lomo negro (1,8 kg h⁻¹) y sierra (1,3 kg h⁻¹).

Tabla 2.- Frecuencia (%) de estadios gonadales y proporción sexual de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2016).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla	Hembras	-	-	22,6	48,4	22,6	-	6,5	-	31	1 M: 0,3 H
<i>Sphyaena ensis</i>	Machos	-	-	6,5	43,5	48,1	1,9	-	-	108	
Chiri lomo negro	Hembras	3,4	51,7	8,6	8,6	13,8	13,8	-	-	58	1 M: 1,9 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	3,3	70,0	16,7	6,7	-	3,3	-	30	
Pámpano	Hembras	6,4	68,1	10,6	2,1	2,1	10,6	-	-	47	1 M: 3,9 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	-	-	25,0	58,3	16,7	-	-	-	12	
Sierra	Hembras	11,5	43,7	9,2	14,9	9,2	11,5	-	-	87	1 M: 7,3 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	-	-	25,0	58,3	16,7	-	-	-	12	

EVALUACIÓN

La información biológica (proporción sexual, madurez gonadal, IGS, factor de condición) y pesquera (desembarque, esfuerzo, CPUE, zonas y artes de pesca) de los principales recursos pelágicos explotados comercialmente, registrada continuamente de manera sostenida en el tiempo permitirá ampliar la información base para 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

- Información para el Anuario Científico Tecnológico correspondiente al año 2015.
- Presentación del manuscrito "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de Tumbes, Perú, Otoño de 2014" (INFORME N° 002-2016-MVM, del 22/01/2016), preparado por Ing. Solange Alemán, Blgo. Percy Montero, Blgo. Manuel Vera e Ing. Elmer Ordinola, para su publicación en la serie Informe de IMARPE.
- Participación del Blgo. Manuel Vera, como co-autor del Abstract "Releasing leatherbacks: A collaborative conservation initiative among fishermen and researchers in Peru", en el 36° Simposio Anual sobre Biología y Conservación de Tortugas Marinas, desarrollado en Lima, del 29 de febrero al 04 de marzo de 2016.
- Presentación del manuscrito "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Perú, Primavera de 2014" (INFORME N° 004-2016-MVM, del 08/03/2016), preparado por Ing. Solange Alemán, Blgo. Percy Montero, Blgo. Manuel Vera e Ing. Elmer Ordinola, para su publicación en la serie Informe de IMARPE.
- Presentación de Fichas de recolección de datos de mantarrayas en Zorritos durante febrero de 2016 (INFORME N° 006-2016-MVM, del 21/03/2016), como apoyo al Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad.

Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros	18 %
--	-------------

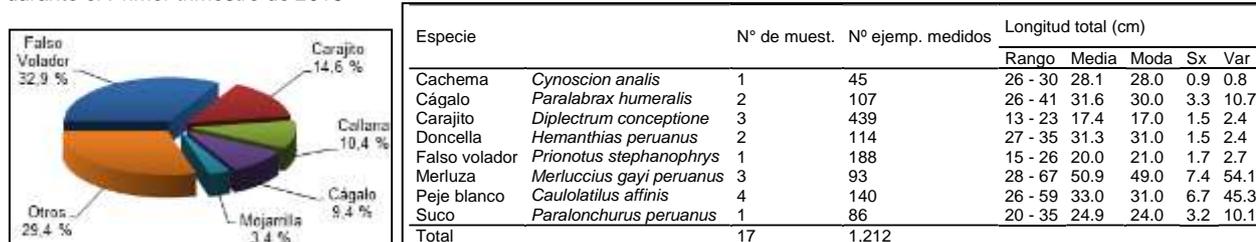
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	264	17	6
2. Muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	110	13	12
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones de la pesca artesanal.	Nº de Salidas	22	2	9
4. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
5. Estadios de madurez sexual 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. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
8. Preparación de informes trimestrales y logro semestral de evaluación de objetivos.	Informes Trimestrales	6	1	17

RESULTADOS

En este período se desembarcaron 999,8 t (preliminar) de recursos demersales, incrementando significativamente la descarga en 41,2 %, con relación al trimestre anterior. Se capturaron 80 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanoprhyus* (328,8 t), carajito *Diplectrum conceptione* (145,6 t), callana *Orthopristis chalceus* (104,5 t), cágalo *Paralabrax humeralis* (94,0 t) y mojarrilla *Stellifer minor* (33,6 t) (Figura 2).

Se ejecutaron 17 muestreos biométricos de ocho especies, midiéndose 1.212 ejemplares. El peje blanco registró el mayor número de muestreos (n=4); y el carajito, el mayor número de ejemplares medidos (n=439). En la Tabla 3 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE –Laboratorio Costero Tumbes, durante el Primer trimestre de 2016



Especie	Nº de muest.	Nº ejempl. medidos	Longitud total (cm)				
			Rango	Media	Moda	Sx	Var
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	1	45	26 - 30	28.1	28.0	0.9	0.8
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	2	107	26 - 41	31.6	30.0	3.3	10.7
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	3	439	13 - 23	17.4	17.0	1.5	2.4
Doncella <i>Hemanthias peruanus</i>	2	114	27 - 35	31.3	31.0	1.5	2.4
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	1	188	15 - 26	20.0	21.0	1.7	2.7
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	3	93	28 - 67	50.9	49.0	7.4	54.1
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	4	140	26 - 59	33.0	31.0	6.7	45.3
Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>	1	86	20 - 35	24.9	24.0	3.2	10.1
Total	17	1,212					

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el Primer trimestre de 2016.

Se ejecutaron 13 muestreos biológicos de siete especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 4. A excepción del carajito (especie hermafrodita), cachema y cágalo, en que predominaron los machos (1 M: 0,4 H; y 1 M: 0,7 H, respectivamente), en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4), siendo más evidente en la merluza (1 M: 50 H).

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el Primer trimestre de 2016.

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	Hembras	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	70,0	0,0	0,0	10	1M:0,4H
	Machos	0,0	0,0	0,0	13,0	60,9	26,1	0,0	0,0	23	
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	Hembras	0,0	11,4	29,5	13,6	15,9	15,9	13,6	0,0	44	1M:0,7H
	Machos	0,0	1,7	32,2	44,1	10,2	6,8	5,1	0,0	59	
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	Hermaf.	12,9	24,1	31,2	23,5	7,6	0,6	0,0	0,0	170	
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	Hembras	0,0	7,7	21,2	36,5	15,4	17,3	1,9	0,0	52	1M:4,3H
	Machos	8,3	16,7	58,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12	
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	Hembras	2,0	26,0	12,0	24,0	32,0	4,0	0,0	0,0	50	1M:50,0H
	Machos	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1	
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	Hembras	0,0	5,4	13,5	50,0	14,9	16,2	0,0	0,0	74	1M:1,5H
	Machos	0,0	34,0	46,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	
Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>	Hembras	0,0	35,7	45,2	9,5	2,4	7,1	0,0	0,0	42	1M:1,2H
	Machos	2,9	26,5	44,1	4,5	8,8	0,0	0,0	0,0	34	

Durante este trimestre, se ejecutaron dos salidas al mar a bordo de embarcaciones artesanales, para los recursos demersales.

EVALUACIÓN

El monitoreo de los recursos demersales y costeros permite 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

PRODUCTOS

- Información para el Anuario Científico Tecnológico correspondiente al año 2015.
- Reunión de trabajo (OFICIO MÚLTIPLE N° 011-2016-GOB. REG. TUMBES-DRP-DR del 27-01-2016) en el auditorio del SERNANP, para tratar asuntos relacionados con la formalización de la pesca artesanal, acciones de vigilancia y control y nombramiento de representantes de pescadores artesanales por puerto o caleta para la conformación de la Mesa Técnica del Sector Pesquero.
- Taller Participación “Estandarización de metodologías de muestreos biológicos y biométricos de los recursos demersales y costeros”, del 23 al 25 de febrero del 2016.
- Reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos que se descargan en las caletas más importantes de la Región Tumbes (Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas), como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Desembarques de merluza, así como los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras, ejecutados en las diferentes caletas del Laboratorio Costero de Tumbes durante los meses de enero, febrero y marzo de 2016.
- Registro diario de parámetros meteorológicos (T° ambiental a la sombra, T° máxima, T° mínima, Presión barométrica, Precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos

19 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1° (%)
1. Muestreos biométricos de las principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	240	22	9
2. Muestreos biológicos de las principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	121	18	15
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	Nº de embarques	22	2	9
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

+ Desembarques.- Se desembarcaron 30,1 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 44,9 % menor a la reportada el trimestre anterior y 28,6 % 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 y atmosféricas por efecto del fenómeno El Niño desde inicios de febrero que impidieron las faenas normales de los buzos dedicados a la extracción de ostras y así mismo influye directamente en las capturas del langostino con cortina trasmallo. Se registraron 16 recursos, siendo los más capturados el langostino (70,4 %), la ostra (24,7 %), el calamar pitillo (1,3 %) y la concha negra (0,7 %). Puerto Pizarro predominó en los desembarques con 11,9 t (Fig.3).

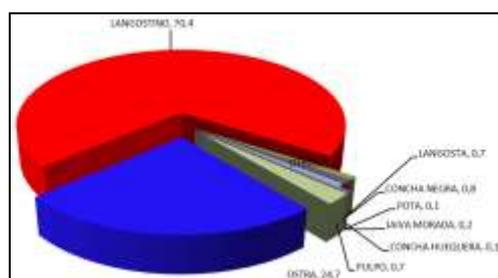


Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos según especie (A) y caleta (B), Primer trimestre de 2016.

Tabla 5.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, primer trimestre de 2016.

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME* (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. standar	Var
		Rango	Moda	Mediana					
Langostino azul ¹	<i>L. stylirostris</i>	32 - 59	42	46,0		40	7,9	62,2	
Langostino blanco ¹	<i>L. vannamei</i>	27 - 54	37	40,3		159	4,7	22,2	
Langostino café ¹	<i>F. californiensis</i>	25 - 45	33	32,6		125	3,9	15,5	
Langosta ¹	<i>P. gracilis</i>	50 - 78	55, 65	61,2		57	6,2	38,0	
Cangrejo del manglar ²	<i>U. occidentalis</i>	51 - 88	75	71,4	86,2	196	6,7	44,3	
Ostra ⁴	<i>O. iridescens</i>	32 - 197	137	103,7		184	34,4	1182,0	
Concha huequera ⁵	<i>A. similis</i>	30 - 53	37	40,8	23,4	128	5,0	24,9	
Concha negra ⁵	<i>A. tuberculosa</i>	28 - 60	37, 45	40,8	23,5	783	4,8	22,8	
Total						1672			

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

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 22 muestreos biométricos de ocho especies de invertebrados marinos, midiéndose 1.672 ejemplares. La Tabla 5 muestra los datos merísticos de estos recursos. Se realizaron 18 muestreos biológicos de ocho especies, cinco de crustáceos y tres de moluscos bivalvos, evaluándose 1.167 ejemplares. El 27,6 % de hembras de *L. stylirostris*, se observó en madurez incipiente y avanzada, el 29,4 % de *L. vannamei* en madurez total el 29,4 % y el 74,6 de inmadurez en las hembras de *F. californiensis*. Se registró una predominancia de hembras madurantes de *U. occidentalis* con 63,5 %. En *Panulirus gracilis* se registró a la totalidad de hembras en reposo o regresión 100 %. En *C. iridescens*, predominaron ejemplares en recuperación con 32,7 %. Se encontró un 34,2 y 42,6 % de hembras de *A. similis* y *A. tuberculosa*, en desarrollo, con un 2,6 y 12,2 % en desove respectivamente (Tabla 6).

Tabla 6.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, primer trimestre de 2016.

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	10,3	17,2	27,6	27,6	17,2	0,0	4	29
		Machos	18,2	18,2	0,0	27,3	36,4	0,0	4	11
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	12,9	21,2	12,9	23,5	29,4	0,0	4	85
		Machos	4,1	5,4	23,0	51,4	16,2	0,0	4	74
Langostino café	<i>F. californiensis</i>	Hembras	74,6	14,1	2,8	7,0	1,4	0	2	71
		Machos	51,9	7,4	18,5	22,2	0,0	0	2	54
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	3,1	19,8	63,5	13,5	0,0	0,0	4	96
		Machos	53,0	44,0	3,0	0,0	0,0	0,0	4	100
Langosta	<i>P. gracilis</i>	Hembras	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2	29
		Machos	0,0	57,1	39,3	3,6	0,0	0,0	2	28
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	12,4	13,1	15,0	26,8	32,7	3	153	
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	5,3	34,2	28,9	28,9	2,6	0,0	3	38
		Machos	6,7	40,0	13,3	26,7	13,3	0,0	3	30
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	4,3	42,6	33,9	7,0	12,2	0,0	3	230
		Machos	10,1	41,0	28,1	3,6	17,3	0,0	3	139
Total								18	1.167	

+ **Prospecciones sinópticas.**- Durante el trimestre se efectuaron dos prospecciones pesqueras a bordo de embarcaciones cortineras artesanales, para el estudio del recurso langostino. A 1,5 y 2 mn frente a Grau, se capturaron 6 kg de langostinos, 44 kg de peces comerciales (cachema, chula, mojarra, suco, lengüeta *Etropus ectenes*, etc.), descartándose 67 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 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

- Información para el Anuario Científico Tecnológico correspondiente al año 2015, a solicitud del Coordinador del Laboratorio Costero de Tumbes.
- Presentación del manuscrito "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de Tumbes, Perú, Otoño de 2014", para su publicación en la serie Informe de IMARPE.
- Presentación del manuscrito "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Perú, Primavera de 2014", para su publicación en la serie Informe de IMARPE.
- Elaboración de reportes de prospecciones a bordo para el recurso langostino.

Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal	19 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avanc el 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	432	24
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

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en seis caletas de la jurisdicción durante los tres meses. La digitación en el programa IMARSIS se encuentra avanzada a la primera quincena 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.

PRODUCTOS

- Estadística Pesquera regional.

Prospección biológico-poblacional de recursos del Maglar (concha negra, concha huequera y cangrejo)	00 %
--	-------------

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
6. Elaboración de informes finales	Informe	2	-	0

Programado para el II y IV trimestre

Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes	11 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	2.160	190	9
2. Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	2.160	202	9
3. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	2.160	12	1
4. Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.	Informe	4	1	25

RESULTADOS

+ Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas

Se registraron 439 datos biométricos de carajito y 57 de langosta. Así mismo se colectaron 190 gónadas (133 de carajito y 57 de langosta). Previo a la colecta, las gónadas fueron catalogadas macroscópicamente para determinar sus estadios de madurez empleando las escalas de Obando y León (1989), para carajito, y de para Mota-Alves y Sousa (1966) y Chitty (1973), para langosta. Posteriormente las gónadas fueron fotografiadas y fijadas en formol bufferado al 10% para su posterior procesamiento y análisis histológico.

+ Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento

Se procesaron histológicamente 190 gónadas (133 de carajito y 57 de langosta) empleando el método de infiltración en parafina. Además se procesaron 12 gónadas de carajito empleando el método de congelamiento en el criostato, totalizando 202 gónadas procesadas.

+ Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez

Se analizaron microscópicamente 12 gónadas de carajito las cuales fueron procesadas por el método de congelamiento en el criostato. Esto se realizó con la guía y apoyo del Blgo. Miguel Ángel Perea de la Matta, especialista de Biología Reproductiva de la Sede Central de IMARPE.

EVALUACIÓN

El conocimiento de los principales aspectos reproductivos de las especies de importancia comercial en Tumbes, como el caso del *Diplectrum conceptione* y *Panulirus gracilis*, será la base para elaborar o retroalimentar los reglamentos de su ordenamiento pesquero y, al mismo tiempo, servirá para suministrar información para el enfoque ecosistémico contemplado en la visión del IMARPE.

PRODUCTOS

- Protocolo de preparación de colorantes Hematoxilina, eosina contrastante.
- Protocolo de coloración para muestras provenientes de método de infiltración.
- Protocolo de coloración para muestras provenientes de método de congelación.

Variabilidad del ambiente marino-costero en la estación fija Nueva Esperanza - Tumbes	15 %
--	-------------

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	296	21
2. Análisis físicos, químicos y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	850	-	0
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	240	52	22
4. Elaboración de reportes mensuales.	Reportes mensuales	6	1	17

RESULTADOS

La TAD alcanzó su mayor promedio en febrero (31,4 °C), lo cual se debió a las bajas coberturas (porcentaje de nubes del firmamento) en dicho mes. La TSM también presentó su mayor promedio en febrero 31,4 °C.

Por otra parte las anomalías de TAD y TSM fueron positivas en el primer trimestre. La ATAD alcanzó con un valor máximo en febrero (3 °C), mientras que la ATSM en enero (1,1 °C; Figura 4).

Tabla 7.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2016.

Mes	Máxima	Mínima	Sx
E	29,7	27,7	0,6
F	30,9	27,4	0,9
M*	29,9	27,5	0,9

* Al 15 de marzo del 2016.

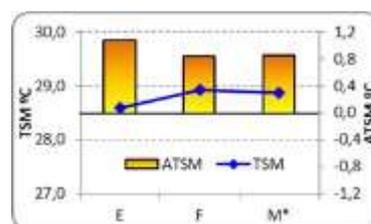


Figura 4.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria del mar (°C)

en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2016.

Problemática. Esta actividad se realizó con pocos inconvenientes. No se reportan los resultados de salinidad, los cuales se llevan a cabo en otros Laboratorio Costeros del IMARPE, tales como Santa Rosa y Huanchaco, donde cuentan con el equipo idóneo (salinómetro) para realizarlo. Tampoco se registró el pH, debido a que el potenciómetro requiere un mantenimiento correctivo. Los análisis de nutrientes aún no se han concluido

PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes mensuales con información oceanográfica (TSM) a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.

Variabilidad oceanográfica frente a Tumbes	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, a nivel superficial, medio y fondo de la columna de agua, hasta las 10 mn en el mar de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	1.000	-	0
2. Análisis físico-químico de las muestras.	Número de análisis	1.800	-	0
3. Informes trimestrales de avance de objetivos, semestral y anual ejecutivo.	Informes	6	-	0

Actualmente la primera campaña (primer trimestre) está en proceso de planificación y se espera la llegada del presupuesto para ejecutarla y adquirir el equipamiento necesario, por tal motivo, no hay resultados ni avances que informar.

Acondicionamiento de juveniles de mero (<i>Epinephelus spp</i> y <i>Mycteroperca xenarcha</i>) en medio controlado y aplicación de técnicas para la inducción al desove en ostra (<i>Crassostrea iridiscens</i>), en Tumbes (PpR DGIA)	11 %
---	-------------

Logros principales en el PpR de Acuicultura

Investigaciones en Patobiología y Sanidad Acuícola (RDR)	11 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum. 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
Recolección de muestras en canales de marea de la Región Tumbes.	Nº de muestreos	44	2	5
Recolección de ejemplares de peneidos para detección de agentes etiológicos	Nº de ejemplares	1.800	140	8
Número de muestras recepcionadas para certificación de post-larvas de importación.	Nº de muestras	500	74	15
Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	1	17

RESULTADOS

Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos que afectan a los langostinos de canales de marea.- Se colectaron 140 peneidos, se han realizado las extracciones de ADN y ARN los que están conservadas a -20 para su posterior análisis por PCR.

Detección de patógenos en post larvas de importación.- Se recepcionaron 74 muestras de post larvas de *L. vannamei* de importación, realizando la PCR para detección de WSV e YHV con resultados negativos, el ADN y ARN de las muestras se almacenaron para su posterior análisis

EVALUACIÓN

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.

Investigaciones en Genética y Biotecnología de recursos acuáticos	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
Recolección de muestras en la región Tumbes (continental, marino y manglar).	Nº de muestreos	9	-	0
Extracción de ADN, amplificación por PCR.	Nº de ejemplares	300	-	0
Secuenciamiento y análisis de secuencias.	Nº de muestreos	9	-	0
Someter las secuencias a bases públicas.	Nº de ejemplares	300	-	0
Catalogar y etiquetar los especímenes de la colección.	Informes	6	-	0
Realizar una base de datos interna con registros de colecta.	Informes	6	-	0
Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	-	0

En este periodo no se ha ejecutado ninguna actividad, por no llegar hasta la fecha el presupuesto solicitado, necesario para el inicio de esta actividad.

Investigaciones en manejo integrado de la zona marino costera	29 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Diseño y elaboración de las nasas para captura experimental de ejemplares de <i>Panulirus gracilis</i> .	Nasas de langosta	8	8	100
2. Prueba de las nasas de langosta.	Número de pruebas	30	-	0
3. Recopilación y Análisis de datos.	Formulario/ Tablas/gráficos	30	-	0
4. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	1	17

RESULTADOS

Estudio preliminar del método de pesca por medio de nasas para la captura de langosta verde *Panulirus gracilis* en la zona marino costera de la Región Tumbes.- Para este primer trimestre estuvo programado el diseño y confección del arte de pesca “nasa de langosta”. Para definir el diseño de la nasa considerando las características operacionales de la misma tales como parámetros técnicos de diseño de las nasas, características de materiales, etc., se realizó una investigación y recopilación de información de la literatura existente sobre los diferentes modelos de nasas experimentales y comerciales que son empleados en diferentes partes del mundo en donde se ejecuta la pesca de langosta espinosa. Se planificó producir un total de 8 nasas. En el mes de febrero se procedió a comprar todos los materiales necesarios para cumplir este objetivo. Durante el mes de marzo, las actividades estuvieron orientadas en la construcción de las nasas: soldadura de estructuras, pintado de las estructuras con pintura epóxica, enmallado de las estructuras (Figura 5).

EVALUACIÓN

Este estudio busca proponer a la nasa de langosta como un arte selectivo y menos invasivo en el ecosistema para la captura de la langosta verde *Panulirus gracilis*. Al no existir un ordenamiento sobre esta pesquería, los resultados de este estudio, podrían ayudar a proponer recomendaciones para el manejo sostenible de este recurso.

Figura 5.- Nasas para la captura de langosta



PRODUCTOS

- Ocho nasas de pesca para la captura experimental de la langosta espinosa *Panulirus gracilis* en la región Tumbes.

08. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paita	08	15 %

Seguimiento a la Pesquería Pélagica	23 %
-------------------------------------	------

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	3	25
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	3	25
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	Tabla	4	1	25
Establecer las características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	3	25
Informes de resultados trimestrales, anual generales del laboratorio	informe	6	1	17

RESULTADOS:

+ Desembarque

En el primer trimestre-2016, se ha registrado un desembarque total de 11 725 t. de especies pelágicas, registrándose en Paita el 60 % del desembarque total y en Parachique - Bayóvar el 40 %.

La especie de mayor volumen desembarcada fue la anchoveta con 32,6%, la samasa con (29,2%), caballa (10,0%), barrilete (12,3%) y bonito (3,1%) y otras especies registraron menores registraron 13,0% del volumen de captura.

Se identificaron 13 especies en los desembarques entre ellos 07 especies oceánicas transzonales como es el perico, atún aleta amarilla y barrilete. Las especies estuvieron conformadas de la siguiente manera:

Especie	Nombre Científico	Desembarque (t)	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	3819	32.6
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	3419	29.2
Bonito	<i>Sarda sardas chiliensis</i>	361	3.1
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	1167	10.0
Machete de hebra	<i>Opistonema libertate</i>	11	0.1
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	798	6.8
A lbacora	<i>Thunnus alalunga</i>	4	0.0
Tiburón martillo	<i>Sphyma zygaena</i>	5	0.0
Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	1	0.0
Atún AA	<i>Thunnus albacares</i>	700	6.0
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	1436	12.3
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	3	0.0
Tiburón azul	<i>Prionace sp., Isurus sp.</i>	0	0.0
Total		11725	100.0

Tabla 1. Desembarque (t) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paita. I trimestre 2016

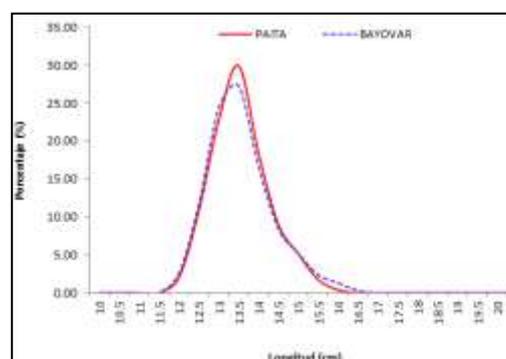
Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, durante este trimestre trabajó la flota Industrial de cerco, orientadas a la anchoveta en Bayóvar, también otras embarcaciones artesanales dedicadas al consumo fresco desembarcaron bonito y caballa; la flota artesanal de altura con espinel orientadas a la pesca de perico, así mismo la flota atunera desembarcaron especies como el atún aleta amarilla y barrilete.

Determinación de los parámetros biológicos de las principales especies pelágicas:

Durante el primer trimestre del 2016, se realizaron un total de 78 **muestras biométricos** de anchoveta, 97 de samasa, 25 de caballa y 10 de bonito.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	12,0 – 16.0	13,5
Samasa	6,0 – 15.5	12,0
Caballa	15 – 35	22 y 27
Bonito	38 – 49	43 y 46
Atún AA	49 – 113	61, 67,70, 105
Barrilete	39 – 67	48, 55 y 52, 59
Perico	50 – 144	79 y 89

Figura 1. Tallas de anchoveta, Paita I Trim. 2016



Realización de muestreos biológicos:

Samasa	:	05 muestreos con 336 individuos
Caballa	:	01 muestreo con 42 individuos
Bonito	:	01 muestreo con 28 individuos

+ Áreas de pesca:

Anchoveta: La flota industrial de madera (cerco) trabajó entre los grados (05°32 LS) Sechura a Isla lobos de tierra (06°23 LS)

Samasa: La flota artesanal entre los grados (05°28 LS) San Pedro al grado (04°50 LS) portachuelos.

Caballa y bonito: Estas especies capturadas por la flota artesanal de cerco, fue localizada en las siguientes zonas de pesca: Playa San Pedro, Bayóvar, Punta falsa e isla lobos de tierra, a profundidades de 20 bz a 42 bz.

+ Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el cuarto trimestre 2015 debido a la ausencia del recurso anchoveta, las colectas de ovarios del mismo fueron menores y solo se colectaron 08 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:

Samasa : 46 estómagos.
Caballa : 08 estómagos.
Bonito : 06 estómagos.

+ Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 336 pares de otolitos de samasa, 42 de caballa y 28 espinas de bonito, que se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

EVALUACIÓN

Los desembarques de anchoveta se efectuaron en enero y fue capturada por la flota industrial de madera; la samasa fue capturada por la flota artesanal de Paita y flota industrial de madera de Parachique.

PRODUCTOS

- Se registró diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de investigación del Laboratorio Costero de Paita.
- Se remitió el reporte diario de la pesquería de anchoveta, caballa, y otros a la Sede Central IMARPE.
- Se reportó diariamente tablas de longitud, captura por área Isoparalitoral de las especies de anchoveta, caballa y barrilete a la Sede Central.

Investigación de Recursos demersales y Litorales	25 %
---	-------------

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	4	1	25
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	3	25
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	4	1	25
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos, especies: merluza, anguila.	Tabla	12	3	25
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	78	24

RESULTADOS

+ Captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.

Se registró un desembarque total de 2 485.3 t, Los cuales fueron sustentados por 77 especies, la especie predominante fue "anguila" *Ophichthus remiger*, 657.7 t (26,5%), "merluza" *Merluccius gayi peruanus* con 447.7 t (18,0%), "cabrilla" *Paralabrax humerallis* con 241.1 t (9,7%), "cachema" *Cynoscion analis* con 164.1 t (6,6%) y "lisa" *Mugil cephalus* con 112.9 t (4,5%). Así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque, fueron Las Delicias 428.2 t (17,2%), Talara con 405.8 t (16,3%) y El Nuro con 326.5 t (13,1%). (Tabla 2).

En la extracción de la anguila durante el primer trimestre participaron 20 embarcaciones anguileras realizando 408 viajes, la CPUE en relación a toneladas/viaje vario entre 1.4 t/viaje (marzo) y 2.0 t/viaje (febrero). En cuanto a capturas por trampas (kg/tr) registró un promedio de 2,3 kg/tr.

Tabla 2.- Desembarque total de especies demersales en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta durante el I trimestre del 2016. En la región Piura.

Nombre común	Cabo Blanco	El Nuro	Isilla	Las Delicias	Los Organos	Máncora	Paita	Parachique	Pto Rico	Talara	Yacila	Desem. (kg)	Desem. (t)	%
Anguila común, culebra de mar				343301		150				314245		657696	657.696	26.5
Merluza, pescadilla	1797	293550			95618	4780	33386			18594		447725	447.725	18.0
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla comun	7256	423	6743	574	36769	6755	4421	45720	107946	24385	134	241126	241.126	9.7
Cachema, ayanque	9604		15	33440	1679	8895	11778	28035	68985	1673	2	164106	164.106	6.6
Lisa, lisa común, comebarro	7279				193		31749	24075	49600			112896	112.896	4.5
Congrio manchado, congrio pintado	344		89567		56	260	6842	90		2393	483	100035	100.035	4.0
Pez cometa, pez flauta	85600				176	2220						87996	87.996	3.5
Falso volador					430		71739			1310		73479	73.479	3.0
Chiri, palometa, cometrapo, pampano	27490			10	5999	12690	4277	2270	19005		100	71841	71.841	2.9
Coco, suco, roncador				34455			12969	3110	12760	2130	40	65464	65.464	2.6
Espejo, pampanito, jorobadito	20850	24210	3		1740	2160	7845	4080			3150	64038	64.038	2.6
Chiri, Palometa				570	1480	46945	3437	11534			60	64026	64.026	2.6
Peje blanco, cabezón	2973	92	343	273	2184	5150	8340	606	295	9818		30074	30.074	1.2
Tiburón zorro, peje zorro				1650		420	12314			650	11631	26665	26.665	1.1
Doncella, princesa	3311	130	10		9782	8725	32			3491		25481	25.481	1.0
Camote, camotillo	1015			1776		670	21378			205		25044	25.044	1.0
Cabrilla perela, cabrilla fina	1457			398		1096		142	3200	16524	13	22830	22.83	0.9
Tiburón martillo, cruceta	60			4820	386	3100	3923	310	1620	1451	3285	18955	18.955	0.8
Tiburón azul, chiri, tiburón, tintoreira						650	14707				1037	16394	16.394	0.7
Otros	14893	8104	3053	6895	16071	15565	58817	19087	15416	8921	2650	169472	169.472	6.8
Desem. (kg)	183929	326509	99734	428162	172563	119135	309050	139059	278827	405790	22585	2485343	2485.343	
Desem. (t)	183.9	326.5	99.7	428.2	172.6	119.1	309.1	139.1	278.8	405.8	22.6	2485.3		
%	7.4	13.1	4.0	17.2	6.9	4.8	12.4	5.6	11.2	16.3	0.9			

+ Áreas de pesca de los principales recursos demersales.

“Cachema”: estuvieron localizadas principalmente frente a San Pedro y San Pablo (Sechura), Isla Lobos de Tierra y zonas frente a Talara. El 15,4% del total capturado este trimestre correspondió a zonas alrededor de la Isla lobos de tierra.

“sucu”: El principal punto de descarga de este recurso fue Las Delicias con 52,6% del total desembarcado, así mismo las principales zonas estuvieron localizadas alrededor de la Isla Lobos de Tierra, zonas que representaron el 30,4 % de todo el volumen de extracción.

“lisa”: El 43,9 % fue desembarcado en Bayóvar, las zonas de pesca estuvieron localizadas en zonas como Pta. Nonura y Pta. Falsa al sur de Bayóvar, otras zonas de extracción estuvieron localizadas en la bahía de Sechura como Barrancos, Vichayo en general entre las 4 y 12 z de profundidad.

“anguila”: La distribución de las zonas de pesca del recurso anguila se registró desde el grado °05 de latitud sur (frente a Paita) hasta el grado °06.5 de latitud (Frente a palo parado), con mayores concentraciones en zonas ubicadas frente a Pta. Negra y la bahía de Sechura (fig. 2)

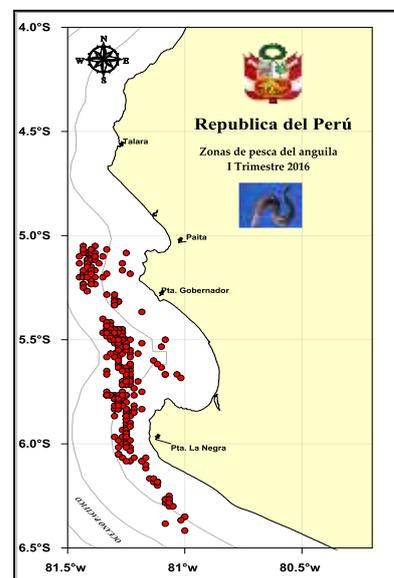


Figura 2.- distribución de las zonas de pesca de anguila Ophichthus remiger en la región Piura durante el I trimestre de 2016

+ Estructura por tamaños de los principales recursos demersales.

“anguila” *Ophichthus remiger*: las tallas estuvieron distribuidas entre 23 – 81 cm, con una moda entre 49-50 cm, media en 50,0 cm y un 12 % de ejemplares menores a la TME (42 cm).

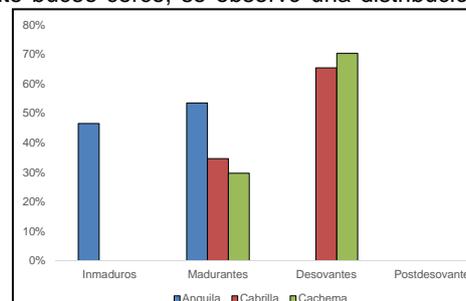
“cachema” *Cynoscion analis*: para el recurso cachema, se observó una distribución de tallas comprendida entre un rango de 20 – 33 cm de longitud total, con media en 26,6 cm y un 47,2 % de ejemplares menores a la TME (27 cm).

“cabrilla” *Paralabrax humeralis*: para el recurso cabrilla extraído mediante buceo-cerco, se observó una distribución de tallas comprendida entre un rango de 24 – 42 cm de longitud total, con media en 27,8 cm y un 31,5 % de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME) (32 cm).

+ Características Reproductivas.

En el presente trimestre se observó una alta actividad reproductiva en especies como cabrilla y cachema, para el caso de anguila solo se registró ejemplares inmaduros y madurantes. (Fig. 3).

Figura 3.- Condición gonadal de las principales especies demersales: “anguila”, “cabrilla” y “anguila” en la región Piura durante el I trimestre de 2016



+ Pesquería de la Merluza Peruana *Merluccius gayi peruanus*

- Capturas y fauna acompañante:

El desembarque total de merluza durante el primer trimestre del año 2016 (información preliminar al 10 de marzo) es de 4519,4 t. La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada al primer trimestre del 2016 (información preliminar al 10 de marzo) fue de 4892 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 92.4 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (3.0 %), bereche *Larimus pacificus* (0.6

%), bocon *Lophiodes caulinaris* (0.4 %) y Jaiva Paco *Platymera gaudichaudii* (0.4 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 3.2 % del total registrado.

- Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.

Durante el primer trimestre del 2016, se han remitido 70 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 ha realizado el escaneo y envío de formatos F-1, F-2 y F-3 de las salidas a bordo de la flota arrastrera industrial al Ministerio de la Producción.

- Zonas de pesca del recurso merluza: Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes, y Paíta entre los 3°25'S y los 6°00'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.

Se han efectuado 324 salidas a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biológica y pesquera del recurso merluza

PRODUCTOS

Se elaboraron tablas quincenales, mensuales de los desembarques de las especies demersales, así como cartas de las zonas de captura y tablas de CPUE, los que fueron enviados a la Sede Central.

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos	20 %
---	-------------

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
Registro de desembarque y esfuerzo de los principales Invertebrados marinos	Tabla	12	3	25
Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	2	17
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	4	1	25
Análisis de información estadística de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos de las caletas de Mataballo, Puerto Rico, Parachique, Las Delicias y Puerto Nuevo-Paíta.	tabla	12	3	25
Muestras biológicas / biométricos de invertebrados provenientes de la flota artesanal de la bahía de Sechura y Paíta	Reportes	12	2	17

RESULTADOS

+ Desembarque y esfuerzo pesquero.

Durante el V trimestre se registró un desembarque total de 18 204.2 t (Preliminar), registrándose una disminución del 48,0 % en relación al IV trimestre del 2015. Los desembarques durante este trimestre fueron sustentados por 14 especies (2 Cephalopodos, 5 Bivalvos, 5 Gasterópodos y 2 Crustáceos) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 17 356.7 t (95,3%) observándose una disminución del 41,8 % en comparación con el IV trimestre de 2015, seguido del recurso concha de abanico "*Argopecten purpuratus*" con 638.5 t (3,5%). así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque, fueron Paíta con 14 840.0 t (81,5%), seguida de Yacila con 1531.5 t (8,4%) y Parachique con 915.9 t (5,0%) del total de desembarques (Tabla 3).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo pesquero fueron: pota con 1209 viajes, langostino café con 153 viajes y pulpo con 130 viajes, la CPUE expresado como t/nº viaje registro valores máximos de 9,6 t/nº viajes para pota, 0.6 t/nº viajes para langostino café y concha de abanico.

+ Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados.

Pota *Dosidicus gigas*: las tallas para la pota variaron en un rango entre 46 cm y 102 cm de longitud de manto (LDM), con media en 66.4 cm, se evidencio una moda en 67 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paiteña (fig. 4).

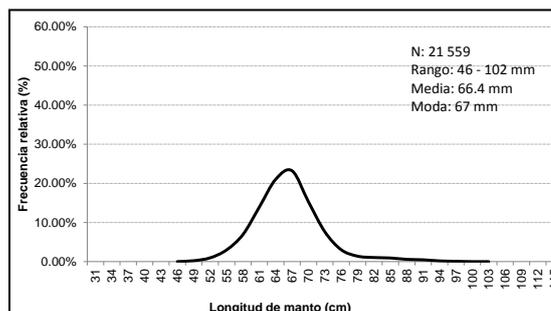


Fig. 4 Distribución de frecuencias por tallas de *Dosidicus gigas*.

Langostino café *Farfantepenaeus californiensis*: las tallas de langostino café estuvieron comprendidas en un rango entre 20-39 mm de longitud cefalotorácica, con media en 28.6 y moda en 28 mm

Tabla 3.- Desembarque total de invertebrados marinos en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta durante el I trimestre del 2016. En la región Piura.

N. Comun	N. científico	Las Delicias	Mancora	Parachique	Pto. Rico	Talara	Yacila	Mundaca	Paita	Desem. (kg)	Desem. (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>			261291	779047	50478	1531017		14734849	17356682	17356.7	95.3
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>			581038	90			57325		638453	638.5	3.5
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	9439	620	550	4307	2025	480		105061	122482	122.5	0.7
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>			53814	1700				30	55544	55.5	0.3
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>		60	15414	7252		30		11	22767	22.8	0.1
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>		2095							2095	2.1	0.0
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>			2065						2065	2.1	0.0
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>			1334	560					1894	1.9	0.0
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>		845		166				7	1018	1.0	0.0
Almeja	<i>Semele corrugata</i>				630					630	0.6	0.0
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>			237	80				10	327	0.3	0.0
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>			160						160	0.2	0.0
Ostion c	<i>Spondylus calcifer</i>		35							35	0.0	0.0
Caracol polludo	<i>Hexaplex sp.</i>			7						7	0.0	0.0
		Desem. (kg)	9439	3655	915910	793832	52503	1531527	57325	14839968	18204159	
		Desem. (t)	9.4	3.7	915.9	793.8	52.5	1531.5	57.3	14840.0	18204.2	
		%	0.1	0.0	5.0	4.4	0.3	8.4	0.3	81.5		

+ Características del Ciclo Reproductivo.

Farfantepenaeus californiensis "langostino café": el análisis de los ejemplares hembra permitió registrar el 98,7 % de individuos en estadio I (Inmaduro), para el total de ejemplares analizados.

+ Principales Áreas de Pesca.

Concha de abanico. En el presente trimestre las zonas de extracción de concha de abanico estuvieron localizadas en su totalidad en la bahía de Sechura. El 91,0% de los desembarques de esta especie fue obtenida a través de información registrada en Parachique (DPA y TPZ), así mismo se contó con información procedente del DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca) cuyas descargas representaron el 8,9% del total de concha de abanico desembarcado en la bahía de Sechura. las principales zonas de extracción estuvieron ubicadas frente a Las Delicias y Parachique entre los 04bz y 08bz de profundidad.

Caracol negro. Se extrajeron 1,9 t, registrándose siete zonas de extracción para esta especie las cuales estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura (78,9%) e Isla Lobos de Tierra (21,1%), siendo la más representativa la ubica frente a Pto. Rico entre 07-10 bz de profundidad, otras zonas estuvieron ubicadas en el mismo rango de profundidad, frente a Vichayo.

Pulpo. Se registró un total 22,8 t de pulpo. En el presente trimestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paita, Mancora e la Isla Lobos de Tierra, esta última represento el 18,9 % del total de captura. Un 84,2% fue extraído de zonas ubicadas en la bahía de Sechura en profundidades que oscilaron entre las 05 bz y 08 bz de profundidad a sí mismo Paita registro un 1,8% del total extraído para el presente trimestre.

Pota. Se distribuyó desde zonas ubicas frente al norte de Paita (-4.7°S) hasta zonas ubicadas en frente a Casma y Pta. Lobos (-10.00°S). Las faenas de pesca en este trimestre en promedio duraron 7 días, con tendencia a aumentar, principalmente debido a la dispersión del recurso a mediados de marzo, llegando a registrar zonas cercanas a los 13°S. El precio por kg de pota el cual estuvo entre 0.80-1.50 S./kg.

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, así como de sistema Imarsis, hasta el 15 de marzo del presente año.

- 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, así como otros recursos como concha de abanico, caracol y langostino.

PRODUCTO

Se elaboraron tablas quincenales, mensuales de los desembarques de los invertebrados marinos, así como cartas de las zonas de captura y tablas de Cpue de los principales recursos de invertebrados marinos los que fueron enviados a la Sede Central (Área Funcional de Invertebrados Marinos y Macroalgas).

Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Mancora	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales.	Acción	4	-	0
Muestreos biométricos a bordo	Muestreo	4	-	0
Identificación de áreas de pesca	Cartas	4	--	0
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	4	-	0

Registro de información oceanográfica	Tablas	4	-	0
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	4	-	0

RESULTADOS

A la fecha no se ha realizado esta actividad debido a problemas de logística, referente a obtener embarcaciones formales que permitan gestionar los Zarpes en la Autoridad Marítima.

Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trimestre (%)
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

Actividad programada para ejecutarse durante la primera quincena del mes de abril 2016.

Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayóvar	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i>	Acción	2	-	0
Muestreos biométricos y biológicos	Tablas	2	-	0
Identificación de fauna acompañante	Fichas	2	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	2	-	0

Actividad programada para ejecutarse durante el mes de mayo 2016.

Investigaciones de la diversidad biológica marina: Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura	20 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Inventario de la biodiversidad marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	1	50
Colección de muestras de zona intermareal de sustrato blando y duro	Reportes	2	1	50
Identificación de flora y fauna	fichas	2	-	0
Registro de datos ambientales	Tablas	2	-	0
Colección, identificación y cuantificación de especies	Reportes	2	-	0

RESULTADOS

La primera salida al campo para realizar estudio de Biodiversidad Marina en el Litoral de Piura se ha llevado a cabo durante la segunda quincena de marzo, encontrándose en fase de análisis de las muestras colectadas. Resultados que serán informados en el segundo trimestre.

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Sechura	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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

Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0

Actividad programada para ejecutarse durante el mes de abril 2016.

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Paita	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
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
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0

Actividad programada para ejecutarse durante el mes de mayo 2016.

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Talara	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
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
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0

Actividad programada para ejecutarse durante el mes de junio 2016.

Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Salidas a estación fija en la bahía de Sechura	Acción	6	-	0
Registro de pH, temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a 30 m de profundidad	Tablas	6	-	0
Recolección de muestras de concha de abanico mediante buceo	Tablas	6	-	0
Medición, pesaje y determinación de calcio en las valvas	Tablas	6	-	0

RESULTADOS

La temperatura en la superficie del mar para el mes de marzo fue de 25 y 26,3 para Barrancos y las Delicias respectivamente. Para la temperatura de fondo se registraron valores de 23,5 y 24,3. El oxígeno registró valores mayores de 4 mL/L avizorando buena calidad del agua de mar a nivel superficial para ambas zonas en ambos meses. Los valores del pH estuvieron bajo el rango permitido siendo de 8.09 a nivel superficial para ambas zonas y de 7.97 y 7.87 en fondo para la zona de Delicias y Barrancos. Por otro las concentraciones de salinidad fueron de 35.125 y 35.132 a nivel superficial y de 34.945 y 35.137 a nivel de fondo para las Delicias y Barrancos respectivamente.

Las muestras de valvas de concha de abanico para la determinación de porcentaje de calcio, las muestras de nutrientes y materia orgánica del sustrato están en proceso de análisis.

OTRAS ACTIVIDADES (no cuentan con asignación presupuestal)

1. Monitoreo de los parámetros oceanográficos y atmosféricos en la Estación Costera

Estación Costera de Paita

La temperatura ambiental varió desde 28,8 a 31,2°C (promedio 29,9°C) en el mes de enero; entre 30,0 y 33,8°C (promedio 31,6°C) en febrero y entre 29,7 a 32,6°C (promedio 31,3°C) hasta el 15 de marzo. Los valores más altos en este primer trimestre se observaron en la segunda quincena del mes de febrero con un máximo valor de 33,8°C.

La presión atmosférica quién es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona fluctuó entre 999,8 a 1004,3 mb (1002,5 mb) en enero; entre 996,5 y 1001,5 mb (999,3 mb) en febrero; y desde 999,3 a 1004,2 mb (1001,1 mb) hasta el 15 de marzo.

Por otro lado, la humedad relativa osciló entre 49,7 a 60,3 % (54,2%) en enero; desde 41,0 a 59,0% (51,1%) en febrero y desde 40,7 a 66,7% (55,1%) hasta el 15 de marzo.

Asimismo, durante la segunda quincena de febrero y primera semana de marzo los vientos superficiales provenientes del Golfo de Panamá se intensificaron, favoreciendo el desarrollo de la banda secundaria de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) en el hemisferio sur. Esta condición sumada la presencia de aguas cálidas en la segunda quincena de febrero y el arribo de una onda Kelvin en marzo, dio lugar a fuertes precipitaciones en la parte norte del Perú, periodo donde se registró la temperatura ambiental más altas y los menores valores de presión atmosférica, factores que además influyeron en las condiciones del clima.

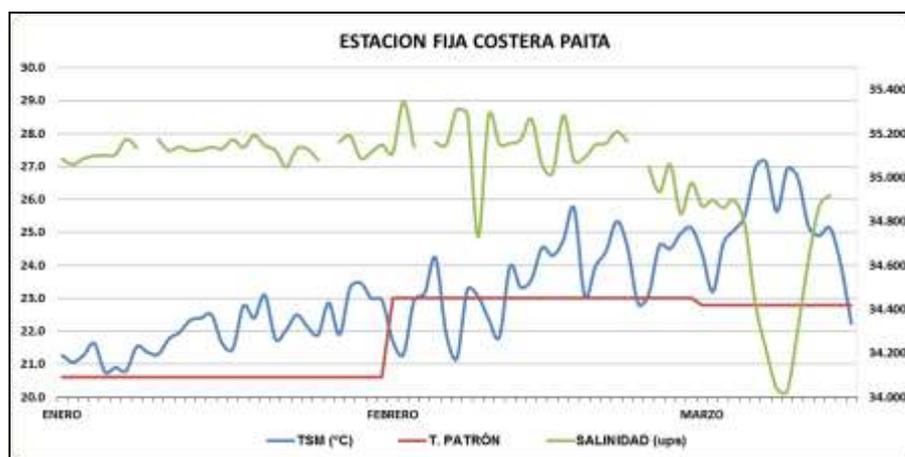
Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad.

Durante el primer trimestre 2016 la temperatura en la superficie del mar (TSM) registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 22,0°C (enero), de 23,6°C (febrero) y de 25,2 (al 15 marzo), reflejándose anomalías térmicas de +1,4°C; +0,6°C y 2,4°C respectivamente.

Por otro lado, las concentraciones de la salinidad variaron entre 35,047 y 35,191 ups (enero), 34,729 a 35,344 ups (febrero) y desde 34,029 a 34,919 ups (al 13 de marzo). Los valores nos indican la presencia de aguas de mezcla entre aguas subtropicales superficiales (ASS) y aguas ecuatoriales superficiales (AES) para los meses de enero y febrero. En cambio, para el mes marzo se registró la presencia de AES a causa de la intromisión de la onda Kelvin, formada en la primera quincena de enero en el pacifico ecuatorial

Finalmente dado el arribo de la onda Kelvin, se registró un aumento de la TSM, obteniendo durante este periodo los valores más elevados del primer trimestre. (Fig. 5.)

Fig.5. Variación de la temperatura superficial del mar y salinidad en la estación fija costera Paita durante el primer trimestre del 2016.



2. Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente tóxico en la bahía de Sechura

Abundancia Relativa

Entre enero y febrero se registró 2 grupos de diatomeas que tuvieron abundancias relativas de PRESENTE y MUY ABUNDANTE, y por los dinoflagelados se reportó 9 especies, todas con abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 20,4 a 25,1°C. Durante el mes de enero, las diatomeas tuvieron frecuencias mayores al 80%, mientras que en los dinoflagelados *Dinophysis caudata* obtuvo la máxima frecuencia (100%), *Alexandrium peruvianum* y *Gonyaulax spinifera* obtuvieron la mínima frecuencia de 20%, en la primera quincena del mes.

En la primera quincena de febrero, el número de dinoflagelados potencialmente tóxicos fue disminuyendo y a su vez la frecuencia, fueron *Dinophysis caudata* y *A. monilatum* que tuvieron la mínima frecuencia del 20%, mientras que el Grupo

Pseudo-nitzschia delicatissima, el Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *Prorocentrum cf. minimum* destacaron por ser los más frecuentes (100%). Posteriormente en la segunda quincena de febrero el Grupo *P. seriata* y *A. peruvianum*, alcanzaron la máxima frecuencia (100%); además *D. acuminata*, *D. caudata*, *D. infundibulum*, *D. rotundata* y *D. tripos* reportaron un incremento en sus frecuencias mayores al 60%.

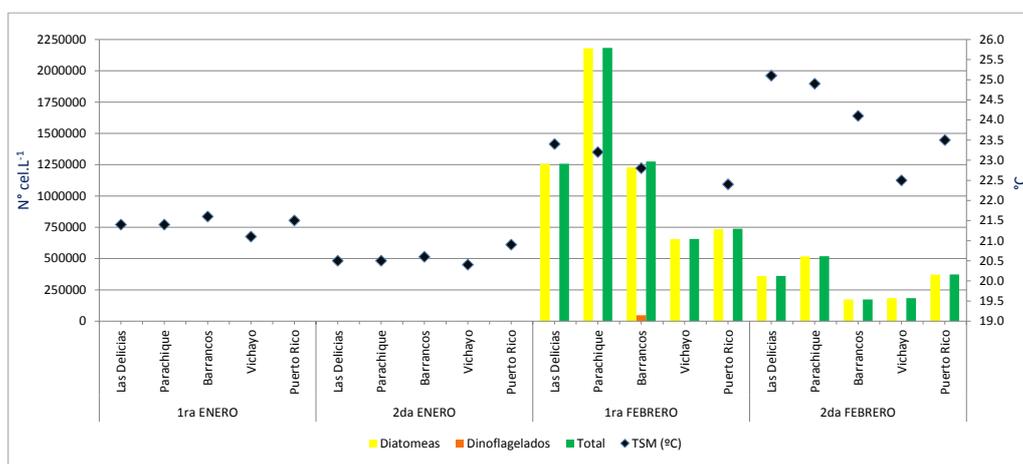
Densidad Celular

Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente tóxico oscilaron entre 100 y 2 183 080 cel.L⁻¹, denotándose que la máxima densidad fue registrada en la segunda quincena de febrero en la zona de Parachique y dada por el Grupo *P. seriata* con 1 884 000 cel.L⁻¹ y asociada a una TSM de 23,2°C.

En enero, se encontró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, sobresaliendo el Grupo *P. delicatissima* con 1 080 cel.L⁻¹, asociada a una TSM de 21,6 °C en la zona de Barrancos, seguida del Grupo *P. seriata* con 1 300 cel.L⁻¹, asociada a TSM de 21,1 °C en Vichayo.

En la primera quincena de febrero, las densidades celulares del Grupo *P. delicatissima* y Grupo *P. seriata* se incrementaron notoriamente alcanzando valores de 714 000 y 1 884 000 cel.L⁻¹, y con una TSM de 22,8 y 23,2 °C, en Barrancos y Parachique, respectivamente. En cuanto a los dinoflagelados destacó *P. cf. minimum* con 47 000 cel.L⁻¹ y una TSM de 22,8 °C en la zona de Barrancos. Finalmente en la segunda quincena de febrero las densidades celulares del Grupo *P. delicatissima* y el Grupo *P. seriata* disminuyeron notoriamente, pero continuaron destacando por sus altas densidades que fueron de 70 000 y 448 000 cel.L⁻¹, respectivamente, asociadas a TSM de 24,9 °C, en Parachique. En cuanto a los dinoflagelados destacó *A. peruvianum*, con una densidad celular de 520 cel.L⁻¹, en las Delicias y con una TSM de 25,1°C (Fig. 6).

Figura 6. Variación de las densidades celulares de fitoplancton potencialmente tóxico (N° cel.l⁻¹). Alerta temprana-Bahía de Sechura1601 y 1602.



09. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	09	15 %

Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados	23 %
---	-------------

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	40	18
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	144	32	22
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/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	434	30
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

Seguimiento de las pesquerías

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el primer trimestre de 2016 (hasta el 20 de marzo) fueron de 10 908,7 t, cifra que representó un incremento del 40,81 % con relación al cuarto trimestre del 2015 (7 747,2 t), siendo igualmente, superior al del primer trimestre del 2015 (4 587,8 t). Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (89,43 %), seguidos de los recursos demersales y costeros e invertebrados (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Enero al 20 de Marzo de 2016.

Tipo de recursos	Enero	Febrero	Marzo	Total	%	Especies \ Mes 2011	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
Demersales	511,216.0	466,154.0	165,178.0	1,142,548.0	10.47	Barrilete negro	170.0		300.0	470.0
Invertebrados	10,331.0	449.0	60.0	10,840.0	0.10	Bonito	152,736.0	543,109.0	1,835,700.0	2,531,545.0
Pelágicos	5,225,620.0	2,629,940.0	1,899,774.0	9,755,334.0	89.43	Caballa	5,053,546.0	2,032,521.0	4,792.0	7,090,859.0
Mamíferos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	Jurel	30.0	7,165.0		7,195.0
Quelionios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	Manta	18,070.0	42,195.0	19,700.0	79,965.0
Algas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	Perico	273.0	2,600.0	3,050.0	5,923.0
TOTAL	5,747,167.0	3,096,543.0	2,065,012.0	10,908,722.0	100.00	Shumbo				0.0
						Tiburón azul		150.0	350.0	500.0
						Tiburón diamante	100.0		50.0	150.0
						Tiburón zorro		1,730.0	34,060.0	35,790.0
						Otros	695.0	470.0	1,772.0	2,937.0
						TOTAL	5,225,620.0	2,629,940.0	1,899,774.0	9,755,334.0
						% Desembarque total	90.93	84.93	92.00	89.43

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Enero al 20 de Marzo de 2016.

1. Pesquerías Pelágicas

Los desembarques de estos recursos aumentaron de 7 007,0 t a 9 755,3 t con relación al trimestre anterior; siendo, sin igualmente, superiores a los del primer trimestre del 2015 (3 057,4 t). En enero se observaron las mayores capturas (5 225,6 t), registrándose un total trimestral de 9 755,3 t. El mayor desembarque fue de caballa, seguido de bonito, entre otros (Tabla 2).

+ Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

Hasta la fecha se realizaron 34 muestreos biométricos, midiéndose 3 101 ejemplares (Tabla 3).

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 (97,2 %) este porcentaje fue superior al registrado en el trimestre anterior (60,5 %); mientras que en el caso de caballa (63,5 %) también fue mayor en relación al periodo anterior (52,1%). El jurel fue escasamente desembarcado.

Las hembras predominaron ligeramente en el bonito (54,8 %) y en la caballa (51,1%). La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa los estómagos vinieron con escamas además de copepodos y eufausidos.

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el 1er trimestre del 2016.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	14	1196	1290.4	26 - 59	43	41.9	6.412	54.8	97.2
CABALLA**	18	1824	470.0	22 - 34	29	27.6	2.108	51.1	63.5
B. NEGRO	2	81	31.9	25 - 33	27	28.3	1.929	66.7	
Total	34	3101	1777.6						

* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

** Longitud a la horquilla

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (13,02), que fue mayor al trimestre anterior (8,12); seguido por cortina en lancha (1,79), el mismo que resultó ser mayor al trimestre anterior (1,20). Boliche manual continúa que no había aportado en el trimestre anterior ahora registró un índice de 7,53; mientras que con cortina en chalana que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,25, ahora presenta un índice de 0,53.

Por distancia a la costa los mayores índices de pesca (t/viaje) se registraron en las áreas de pesca ubicadas en la franja de las 20 mn (17,10), seguido de la franja de 25 mn (13,52), 30 mn (13,00) y de la franja de 35 mn (11,64). La pesquería de recursos pelágicos, desarrollada en la franja de las 05 mn de distancia a la costa registró un índice de 3,25 t/viaje.

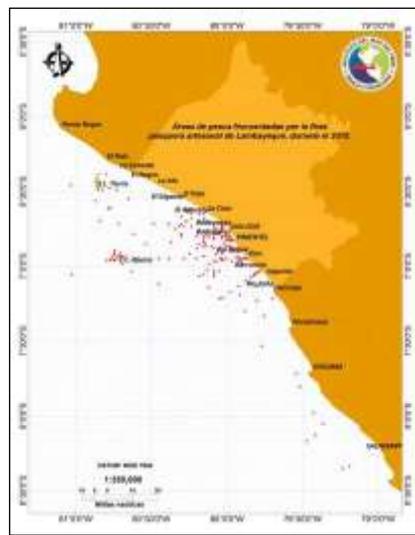
+ Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 221 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó un incremento con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 215 áreas de pesca (Fig. 1).

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 10 mn de distancia a la costa que aportó con el 43,91 % de los desembarques totales para la región, seguida de la franja ubicada a 15 mn que aportó con el 29,79 %, además de la franja ubicada a 20 mn que aportó el 8,77 % y de la franja de las 25 mn que aportó el 5,20 %.

Las áreas de pesca mas frecuentadas fueron las que estuvieron ubicadas en la franja de las 10 mn de distancia a la costa (con el 40,78 % de Iso viajes realizados), seguido de la franja de las 15 mn con el 28,48 % y de la de 05 mn donde se realizaron el 13,80 % de los viajes registrados. Las áreas de pesca menos frecuentadas se ubicaron en las franjas de las 30 y 40 mn donde se realizaron el 1,38 y 1,63 % del total de viajes del trimestre.

Figura 1. Áreas de pesca de recursos pelágicos, durante el I trimestre de 2016.



2. Pesquerías Demersales y Costeras

Las especies con mayor captura fueron suco (29,74 %), cabrilla (26,72 %), cachema (19,76 %), lisa (6,02 %) y lorna (4,93 %). Estas especies contribuyeron con el 87,17 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 4). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 10,47 %, y aumentaron con relación al trimestre anterior (de 680,8 t a 1 142,5 t).

Tabla 4. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) Enero al 20 de Marzo de 2016.

Especies \ Mes 2015	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
Angelote				0.0
Bagre	51.0		130.0	181.0
Cabrilla	17,679.0	256,415.0	31,230.0	305,324.0
Cachema	138,887.0	39,166.0	47,708.0	225,761.0
Chiri	38.0	260.0		298.0
Chita	2,571.0	3,844.0	1,100.0	7,515.0
Cruceta	16,080.0	7,586.0	10,290.0	33,956.0
Lenguado	286.0	295.0	87.0	668.0
Lisa	37,405.0	21,305.0	10,070.0	68,780.0
Lorna	36,800.0	9,515.0	10,019.0	56,334.0
Palometa	731.0	12,099.0	3,562.0	16,392.0
Raya M.ch	1,740.0	1,545.0	12,250.0	15,535.0
Raya M.p	1,235.0	3,200.0	200.0	4,635.0
Suco	221,214.0	86,215.0	32,352.0	339,781.0
Tollo común	14,297.0	13,690.0	235.0	28,222.0
Otros **	22,202.0	11,019.0	5,945.0	39,166.0
T O T A L E S	511,216.0	466,154.0	165,178.0	1,142,548.0
% Desembarque total	8.90	15.05	8.00	10.47

+ Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras

Se realizaron 20 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 1 834 ejemplares

En la cachema, el porcentaje (14,6 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue inferior al trimestre anterior (31,9 %). El 100 % de lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo superior al obtenido en el trimestre pasado (100 %). El suco presentó el 98,5 % de ejemplares menores a la TMC, valor superior a lo observado en el trimestre anterior (99,8 %).

Durante este periodo, el bagre (62,3%), cachema (53,9%), y lisa (51,3%) presentaron mayor proporción de hembras. La anchoveta fue el principal alimento en bagre, cachema, y lorna (además de poliuetos NN). En el suco el contenido estomacal estuvo constituido por poliuetos no identificados y pequeños crustáceos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa.

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (3,39), seguido de boliche manual (1,67), cortina en lancha (1,03), cortina en chalana (0,33) y trasmallo en chalana (0,15). Comparadas con el trimestre anterior, este índice aumentó para boliche mecanizado (3,02), boliche manual (0,00) y cortina en lancha (0,48) y cortina en chalana (0,21) y disminuyó para trasmallo en chalana (0,28). Para chinchorro este índice fue de 0,46.

Por distancia a la costa los mayores índices de pesca (t/viaje) se registraron en las áreas de pesca ubicadas en la franja de las 15 mn (2,20), seguido de la franja de 10 mn (2,07), 45 mn (1,49), 40 mn (1,43), 20 mn (1,15), 35 mn (1,14) y de la franja de 50 mn (1,10). La pesquería de recursos pelágicos, desarrollada en la franja de las 05 mn de distancia a la costa registró un índice de 0,14 t/viaje.

+ Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 220 áreas de pesca para la captura de recursos demersales y costeros el mismo que significó un incremento con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 165 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 05 mn de distancia a la costa que aportó con el 71,73 % de los desembarques totales para la región, seguida de la franja ubicada a 10 mn que aportó con el 20,11 %, además de la franja ubicada a 15 mn que aportó el 4,05 %.

Las áreas de pesca mas frecuentadas fueron las que estuvieron ubicadas en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (con el 97,09 % de los viajes realizados), seguido de la franja de las 10 mn con el 1,88 %. Las áreas de pesca menos frecuentadas se ubicaron en las franjas de las 30 y 35 mn donde se realizaron el 0,04 (en mabos casos) del total de viajes del trimestre.

3. Pesquerías de Invertebrados marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 10,8 t, cifra inferior a las 59,3 t registradas en el trimestre anterior.

Los mayores desembarques se reportaron en enero (10,3 t). El cangrejo violáceo con 4,8 t y las palabritas con 5,6 t fueron los recursos invertebrados con mayores aportes en este trimestre.

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 34 y 81 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 41 y 97 mm en machos. La media fue de 56,70 y 70,86 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 53,95 % de las hembras (n = 116) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 5).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 80 y 170 mm de LDM, con media en 119,53 mm, en machos las tallas variaron entre 85 y 160 mm y talla media en 118,17 mm. El 97,83 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 15 y 32 mm de longitud valvar, con talla media en 23,58 mm y moda en 28 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 29,30 %.

Tabla 5. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Primer trimestre del 2016.

ESPECIE	Nº MUESTRA	PESO TOTAL (kg)	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)	
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.		
Cangrejo violáceo	2	21,32	332	Hembras	34-81	56,70	58	6,5321	53,95
				Machos	41-97	70,86	74	10,5421	
Pulpo	2	52,03	94	Hembras	80-170	119,53	115	17,0559	97,83
				Machos	85-160	118,17	100	16,6715	
Palabritas	2	18,00	761		15-32	23,58	25	3,4389	29,30

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares post desove en hembras y maduros en machos; en pulpo predominaron los estadios en desarrollo en hembras y machos; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,45 M: 1,00 H), pulpo (1,00 M: 1,84 H) y palabritas (1,78 M: 1,00 H) predominaron los machos (Tabla 6).

Tabla 6. Evolución gonadal de los recursos invertebrados. Primer trimestre del 2016.

ESPECIE	SEXO	ESTADIO (%)						TOTAL	P. SEXUAL
		I	II	III	IV	V	VI		
Cangrejo violáceo	Hembras		2,79	25,12	33,95	38,14			1,45 M:1,00 H
	Machos		9,40	38,46	34,19	17,95			
Pulpo	Hembras		35,29	55,88	8,82				1,00 M:1,84 H
	Machos	30,00	43,33	21,67	5,00				
Palabritas	Hembras	4,88	17,07	12,20	43,90	14,63	7,32		1,78 M:1,00 H
	Machos		4,35	8,70	60,87	13,04	13,04		

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a Pinta en caballitos (0,16), seguido de cortina en caballitos (0,10) y cortina en chalana (0,08).

Por distancia a la costa, se observó que la pesquería de recursos invertebrados presentaron el mejor índice de pesca en la franja de las 05 mn donde el índice calculado fue de 0,02 t/viaje, destacando las pesquerías de cangrejo violáceo y de palabritas. Este mismo valor para este índice fue igual al calculado para la franja de las 40 mn de distancia a la costa donde destacó la pesquería de pota.

+ Áreas de pesca

Durante el trimestre las mayores capturas de los recursos invertebrados se realizaron, en la franja de las 05 mn de distancia a la costa que aportó con el 99,81 % de los desembarques totales. Las franjas de las 10 y 40 mn de distancia a la costa también aportaron a los desembarques pero en menor cantidad (0,01 y 0,19 % respectivamente). Se frecuentaron 39 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque (en el trimestre anterior fueron 14 zonas las frecuentadas).

Las áreas de pesca más frecuentadas fueron las que estuvieron ubicadas en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (con el 99,54 % de los viajes realizados). Otras áreas también frecuentadas pero con mucho menor intensidad fueron las ubicadas en las franjas de las 10 y 40 mn donde se realizaron el 0,46 % de los viajes.

EVALUACION

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en enero; el bonito a diferencia del trimestre anterior que mostró tendencia de disminución sostenida en este periodo mostró una tendencia de incremento sostenido; mientras que en el caso de caballa la tendencia también fue contraria al trimestre anterior (ahora mostro una disminución inicial y posteriormente una recuperación al finalizar el trimestre).

Las capturas de las especies demersales y costeras que sustentan esta pesquería mostraron tendencias similares a las del cuarto trimestre del 2015, siendo, en general, notoria la tendencia de disminución de estos recursos durante la mayor parte del periodo. Entre los recursos cuya tendencia de disminución fue más evidente se mencionan lisa, suco y tollo común; en tanto que en el resto de recursos la tendencia de incremento y/o disminución no fue muy marcada.

En el bonito, el porcentaje (97,2 %) obtenido de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue alta, igual condición se registro en las capturas de caballa (63,5 %), pero inferiores al periodo pasado, 60,5 y 52,1%, respectivamente, valores que superan el porcentaje de tolerancia para estas especies (10 y 30 %, respectivamente), indicando la entrada de cardúmenes de menores tallas a las áreas de pesca, esto se debería a la intromisión de aguas oceánicas hacia el litoral.

Según los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 53,95 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras). En el pulpo el porcentaje de ejemplares menores al peso reglamentario fue similar (97,83 %) al registrado al IV trimestre 2015 (92,59 %), evidenciando el efecto de los niveles crecientes del esfuerzo de pesca sobre este recurso. En cuanto a palabritas, durante este trimestre el porcentaje de ejemplares con tallas menores a la reglamentaria (29,30 %) fue mayor al registrado al IV trimestre 2015 (4,45 %).

PRODUCTOS:

- 02 ediciones (enero - noviembre) del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región.
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos, demersales e invertebrados. (vía correo electrónico).
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, demersales e invertebrados de la sede central.
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- Fichas de toma de información diaria de captura – esfuerzo, enviadas al área de pesca artesanal.
- 02 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).

Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
1. Evaluación de bancos naturales de concha de abanico, concha fina, pulpo en la isla Lobos de Tierra.				
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	1	-	0
2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera.				
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 y final	Informes	1	-	0
3. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	-	0

RESULTADOS

Evaluación de los bancos naturales de concha de abanico, concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra

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 para la evaluación de concha de abanico.

Evaluación de los bancos naturales de pulpo en las islas Lobos de Afuera
Durante este trimestre no se programó ninguna salida para la prospección de pulpo.

Evaluación de los bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque
La actividad programada para este trimestre se realizará entre el 28 y 31 de marzo

Proyección biológica-poblacional de las praderas de macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe	00 %
--	-------------

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 substrato 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 final.	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Durante este trimestre no estuvo programada ninguna salida para esta actividad

Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° acum Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)				100 %
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)				100 %
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100

RESULTADOS

Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque - islas Lobos de Afuera.

Durante este trimestre no estuvo programada ninguna salida a las islas Lobos de Afuera.

Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque – islas Lobos de Tierra.

Durante este trimestre no estuvo programada ninguna salida a las islas Lobos de Afuera.

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim. acum	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

Actividad programada para el mes de mayo

Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la Extensión sur de la corriente de Cronwell y los frentes Oceánico y Ecuatorial.	17 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1Trim.	Grado de Avance al 1 Trim.(%)
Salidas a la sección San José - Isla Lobos de Afuera	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	1	17

RESULTADOS

Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.

La TSM presentó valores entre 21,5 y 25,1°C, el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 23,5°C. Con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue superior en 1,6°C a la temperatura esperada.

Por otra parte, la isoterma de 15°C continuó ausente en el área, considerándose su presencia muy por debajo de los 100 m de profundidad fuera de las 50 mn de la costa. A pesar de la anomalía térmica positiva registrada, solo se evidenció la presencia de aguas cálidas fuera de las 20 mn de la costa, pero a diferencia de lo observado durante marzo del año 2015, las isotermas de 18 y 19°C alcanzaron mayores profundidades, alcanzando en esta oportunidad los 100 y los 50 m a diferencia de lo observado en el mes de marzo del año anterior cuando se les encontró a ambas sobre los 40 m de profundidad.

Por otra parte, los procesos de afloramiento costero parecen haberse activado al registrarse temperaturas superficiales por debajo de lo esperado, relacionadas a valores de oxígeno igualmente bajos en superficie, así mismo las altas concentraciones de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial cerca de la costa, refuerzan esta percepción.

La presencia de valores relativamente altos de oxígeno disuelto a 100 m de profundidad observada durante la presente prospección, sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró fortalecida; aunque cerca de la costa y a profundidades relativamente someras se encontraron condiciones hipóxicas e incluso anóxicas típicas de veranos relativamente normales.

Se observó el indicador de Aguas Costeras Frías, el dinoflagelado *Protoperidinium obtusum* hasta las 2 mn de la costa. La comunidad del fitoplancton se caracterizó por la abundancia, dentro de los 20 mn de la costa, de especies de afloramiento como *Leptocylindrus danicus* y *Skeletonema costatum*, acompañada por un gran número de diatomeas como *Lithodesmium undulatum*, *Detonula pumila*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus perforatus*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Asterionellopsis glacialis* entre otras, posteriormente a esa distancia el fitoplancton fue muy escaso.

Se presentaron también dinoflagelados cosmopolitas como *Noctiluca scintillans*, *Protoperidinium mendiolae*, *P. subinermis*, *P. pentagonum*, *Ceratium fusu* var. *fusus* entre otros. Se observaron además a 50 mn de la costa los dinoflagelados termófilos *Goniodoma polyedricum* y *Ceratium masiliense*.

En general la comunidad planctónica indican Aguas Costeras Frías en la franja muy pegada a la costa (2 mn), con proceso de afloramientos focalizados, la presencia de dinoflagelados termófilos estarían señalando influencia de Aguas Subtropicales Superficiales originando Aguas de mezcla.

Comentario: EVALUACION Hasta la fecha se pudo cumplir con la meta propuesta para el trimestre, aunque con cierto retraso que incidirá sobre la distribución a lo largo del tiempo de las salidas programadas.

EVALUACION

Es destacable la presencia de afloramiento costero en el área, relacionado a procesos de fortalecimiento de los vientos del sur, atenuando el impacto del arribo de ondas Kelvin, contribuyendo al incremento de la sensación de frío ambiental y cambio del flujo marino como lo sugiere la distribución de las isolíneas de temperatura y oxígeno disuelto muy cerca de la costa, la distribución de los indicadores planctónicos de las ACF indican la presencia de estas aguas muy cerca de la costa, así mismo la baja concentración de fitoplancton en la mayor parte del área sugieren la presencia de aguas oceánicas pobres en nutrientes en gran parte del área evaluada.

La ausencia de la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) en el área, sugieren la presencia de aguas de la ESCC. Por otra parte, el incremento de los eventos de oleajes anómalos frente a la costa de Lambayeque sugiere que la intensidad de los vientos presentaron periodos de intensificación y relajación importantes con respecto a los meses previos, con un significativa aumento del afloramiento costero mencionada anteriormente.

PRODUCTOS

- Reporte de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.
- Taller: "Instalación y Procesamiento de Imágenes de Video-cámaras para Determinar Parámetros Asociados al Oleaje y el Borde Costero". Realizado en Laboratorio Costero de Huanchaco IMARPE, 16 y 17 de marzo del 2016

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el banco natural de concha de abanico y en el área de concesión para maricultura Lagunas – Chérrepe.	25 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance Al 1 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe	Acción/Prospección	4	1	25
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	4	1	25
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	4	1	25
Elaboración de informes preliminares y final	Reportes	4	1	25

RESULTADOS

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe.

La TSM fluctuó entre 24,0 a 25,2 °C, resultando un promedio de 24,6°C, el oxígeno superficial varió de 3,91 a 6,47 mL/L y mientras que cerca del fondo los valores fueron inferiores, fluctuando entre 0,45 a 5,45 mL/L, con respecto al potencial de Hidrogeno se obtuvieron valores en superficie entre 7,97 a 8,11 y la transparencia fue de 1 a 2.2 metros.

La comunidad fitoplanctónica se caracterizó por la gran abundancia, en toda el área de muestreo, de especies pertenecientes al grupo de los Fitoflagelados, además fueron acompañados por escasas diatomeas como *Coscinodiscus perforatus*, *Leptocilyndrus danicus*, *Guinardia delicatula*, *Grammatophora marina*, entre otras especies.

No se encontró ninguna especie de fitoplancton relacionada con toxinas, aunque la proliferación de especies de fitoflagelados, podría originar en el futuro cercano un estado de anoxia en el fondo perjudicando los organismos marinos que podrían variar por anoxia.

EVALUACION

Con respecto a los parámetros ambientales se observa que las TSM originan anomalías positivas promediando 2,7°C, se observó además en el área de muestreo aguas muy turbias debido a la proliferación de especies del grupo de fitoplancton originando una coloración verdoso oscuro.

No se registró ninguna microalga relacionada a la producción de toxinas, aunque la gran productividad observada en el área podría acarrear situaciones de anoxia en el futuro perjudicando a la biota marina en el área de estudio

PRODUCTOS

- 1 Reporte del Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe. Lic. Sergio Bances Ugaz

10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	16 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	18 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (*)	Muestreo	1500	82	6
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	26	1	4
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	1	14
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	26	1	4
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	83	23
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de anchoveta y otros recursos pelágicoaal.	Reportes	9	2	22
>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 el **bonito** y **caballa** dependerá de los desembarques de la flota artesanal en la jurisdicción.

RESULTADOS

++ Desembarque

Los desembarques preliminares de la pesquería pelágica en la Región La Libertad, durante el I trimestre 2016, totalizaron 45 002,534 t; de los cuales corresponde el 98,4 % (44 281,000 t) a la pesquería industrial y el 1,6 % (721,534 t) a la pesquería artesanal.

Los desembarques de la pesquería industrial estuvieron compuesta por el 99,1% de anchoveta y el 0,9% de **samasa**. Como fauna acompañante asociada a las capturas de **anchoveta**, se observó presencia de **caballa**, **chauchilla**, **pota** y **calamar**. Por tipo de flota los desembarques fueron: Industrial acero 44 001,600 t (99,4 %); Industrial de madera con 712,534 t (0,6 %). En los meses de febrero y marzo no se registraron desembarques de anchoveta debido a que la especie se encuentra en veda reproductiva. Las actividades extractivas para la flota industrial se han realizado en 12 días de pesca efectiva; En la pesquería pelágica artesanal, las especies de mayor extracción fueron el *Sarda chiliensis chiliensis* **bonito** con 1,6 % (719,708 t), la *Scomber japonicus* **caballa**, *Trachurus muphyi* **jurel** y *Engraulis ringens* **anchoveta** que en conjunto representan el 0.004% (1,826 t) (tabla 1).

Especie/Flota/ mes	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL (t)	%
Anchoveta	FI Acero	44 001,600	*	44 001,600	97,776
	FI Madera	279,400	*	279,400	0,621
Sub-total (t)	44 281,000	*	*	44 281,000	98,397
%	100			100	
Bonito	222,545	300,660	196,503	719,708	1,599
Caballa	0,773	1,022	0,005	1,800	0,004
Jurel	0,013	**	**	0,013	0,000
Anchoveta	0,013	**	**	0,013	0,000
Sub-total (t)	223,344	301,682	196,508	721,534	1,603
TOTAL (t)	44 504,344	301,682	196,508	45 002,534	100,000
%	98.89	0,67	0,44	100,00	

*veda **Sin pesca

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota pelágica. Avance del primer trimestre 2016.

+ Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero por tipo de flota fue: Flota industrial acero con 113 embarcaciones que realizaron 246 viajes con pesca (vcp) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 178,9 t/vcp; mientras que la flota Industrial de madera desplazó 5 embarcaciones realizando 5 vcp y CPUE de 55,9 t/vcp. Operaron 6 plantas pesqueras, siendo COPEINCA, la que recibió la mayor cantidad de los desembarques (27,2 %) seguido de DIAMANTE (17,5%) y CFG Investment (14,9 %).

+ Área de pesca

Las capturas de la pesquería pelágica industrial, de la **anchoveta** se efectuaron desde afuera de Bayobar – Lobos de Tierra hasta afuera de Punta Chao dentro de 10 y 40 millas náuticas. Las mayores capturas se presentaron dentro de las 20 mn para las ambos tipos de flota, así mismo la flota industrial de acero tuvo mayor participación en los aportes de desembarques debido a su mayor desplazamiento, capacidad de bodega y poder de pesca, mientras que la flota industrial de madera operó en forma muy limitada. Por otro lado, las mayores capturas de la pesquería pelágica artesanal fueron dentro de las 30 millas náuticas de la costa, así mismo también se presentó desembarques procedentes de zonas muy costeras cuyos aportes fueron por parte de la flota denominada bote (<5 m³). (Fig. 1).

Fig 1. Distribución de las capturas de los recursos pelágicos por tipo de flota. Avance del primer trimestre 2016.

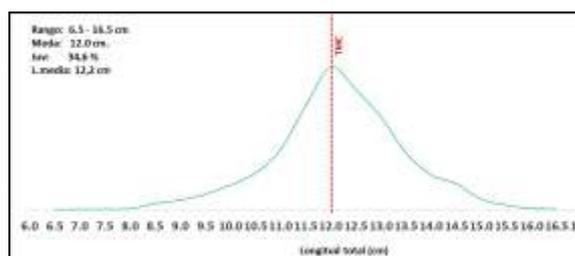
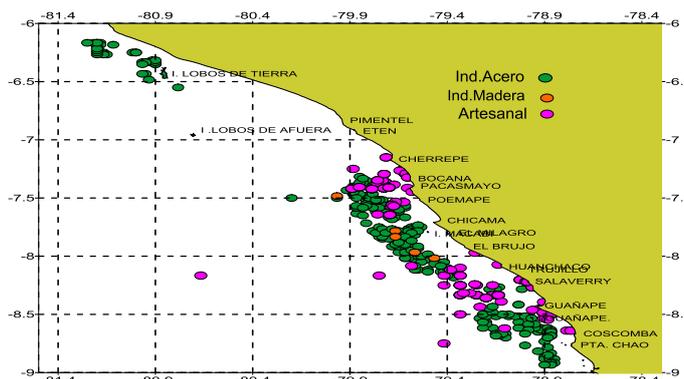


Fig. 2. Estructura por tamaños de: A) **Anchoveta**,

+ Muestreo Biométrico

Durante el primer trimestre 2016, se realizaron 82 muestreos biométricos de los cuales 75 fueron de **anchoveta** y 7 de **bonito**. La estructura por tamaños de la anchoveta presentó un rango de tallas entre 6,5 a 16,5 cm de longitud total, con moda en 12,0 cm. La longitud media fue de 12,2 cm. La incidencia de individuos juveniles fue de 34,6 % .La estructura por tamaños del **bonito** presentó un rango entre 34,0 y 53,0 cm de longitud a la horquilla, con moda principal en 42,0 cm; longitud media de 43,6 cm, la incidencia de individuos juveniles fue de 93,1 % (Fig. 2).

+ Muestreo Biológico

Se realizó 1 muestreo biológico de **anchoveta** con 87 individuos. Se colectaron 46 pares de gónadas de **anchoveta** para los estudios histológicos y 21 ejemplares de **anchoveta** para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Laboratorio de Biología reproductiva de la sede central del IMARPE

+ Estudio de Alimentación

Se colectaron 18 estómagos de **anchoveta**, los cuales fueron remitidos a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

+ Estudio de Edad y crecimiento

Se colectaron 87 pares de otolitos de **anchoveta**, remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

+ Proceso reproductivo.

El proceso reproductivo en el primer trimestre (enero) indica que la **anchoveta** se encuentra en mayor porcentaje en estadio madurante (III), seguido por el estadio desovante (V). El índice gonadosomático (IGS) fue de 5,5 valor ligeramente por encima del patrón histórico. En febrero y marzo no se analizó este parámetro por falta de material biológico, cuyo recurso encontrándose en veda reproductiva.

Problemática:- Falta de material biológico en veda de la **anchoveta** y falta de presupuesto para la compra de especie como **bonito**, debido a que en la región solo desembarcan embarcaciones artesanales (< 30 m³ de capacidad de bodega) y a demás lo hacen en forma muy discontinua. Por ello, el pescador solo nos permite realizar muestreo biométrico.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el primer trimestre del 2016, ha permitido conocer que la **anchoveta** es una de las especies pelágicas muy vulnerable a cambios oceanográficos como el Evento El Niño haciéndola que migre, se profundice o se disperse debido a ello el recurso en enero fue escaso o poco accesible a la pesca y en febrero y marzo se encuentra en veda reproductiva y de protección a la especie. Asimismo, la pesquería

artesanal presentó importantes aportes en los desembarques de **bonito, caballa y jurel** procedentes de áreas muy cercanas a la costa.

PRODUCTOS

- Se elaboró 83 reportes diarios, 82 formularios de muestreos biométricos.
- Se presentaron 2 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos.
- Se elaboró 2 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica artesanal pelágica en la Región La Libertad.

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros	16 %
--	-------------

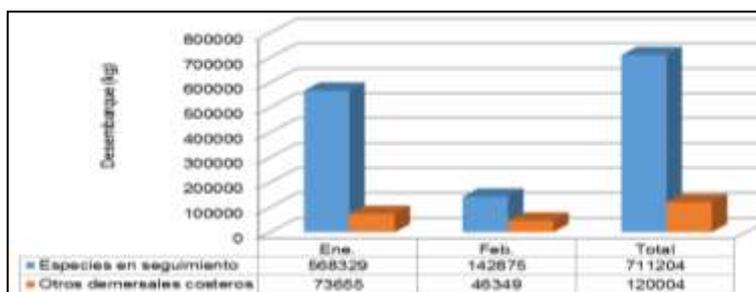
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	96	14	15
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	14	15
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	96	14	15
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral	Rep/Bol/inf	12	2	17

RESULTADOS

+ Desembarques

Durante el primer trimestre 2016 (enero – 15 febrero), se registró una captura de 831 208 kg de peces demersales y costeros, representada por 55 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 85,6 % (Fig.3); **lisa** fue la más representativa de las cuatro especies en seguimiento, con 385 253 kg (54,2 %).

Fig. 3 Desembarque (kg) de los recursos demersales y costeros de la Región La Libertad durante el primer trimestre (Enero al 15 de febrero) del 2016.



De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento, Caleta Puerto Morín fue donde se registró mayor de desembarque 282 597 kg (39,7 %), Puerto Pacasmayo 202 763 kg (28,5 %), Puerto Salaverry 139 493 kg (19,6 %), Puerto Malabrigo 83 765 kg (11,8 %) y Caleta Huanchaco 2 586 kg (0,4 %)..

+ Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 14 muestreos biométricos, siendo en total 923 ejemplares de **suco, lisa, lorna y machete**. El promedio de longitud para **suco** fue 30,6 cm, **lisa** 32,0 cm, **lorna** 36,3 cm y **machete** 26,2 cm. Los porcentajes de ejemplares menores a la TME de **suco** y **lisa** fueron mayores a los establecidos (Tabla 2), según la R.M. Nº 209-2001-PE.

Tabla 2. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el primer trimestre del 2016.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Suco	423	19 – 46	30,6	28 y 29	79,7
Lisa	325	26 – 41	32,0	30	94,8
Lorna	77	26 – 46	36,3	41	0,0
Machete	98	25 – 29	26,2	26	0,0

Se realizaron 14 muestreos biológicos (768 ejemplares), de ellos correspondieron a **suco** 346, **lisa** 282, **lorna** 77 y **machete** 63 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 **suco**, **lorna** y **machete** se encontraron maduros (61,1 %, 63,8 % y 66,7 % respectivamente); en **lisa** se observaron características correspondientes a organismos en estadio de madurez inicial (77,8 %). En **suco** y **machete**, también se observaron estados de desove (26,7 % y 33,3 % respectivamente)

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera durante los meses de enero a marzo (01 – 20) del 2016, 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 de **suco** y **lisa**, menores a la talla mínima de captura, superiores al porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE).

PRODUCTOS

- Reportes mensuales.
- Taller "Estandarización de metodologías de muestreos biológicos y biométricos de los recursos costeros y demersales", realizado del 23 al 25 de febrero del 2016.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos	16 %
---	-------------

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

+ Desembarque

El volumen de desembarque durante el primer trimestre (enero-marzo) fue de 194 643 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Salaverry 178 352 kg (91,63 %), Puerto Morín 11 525 kg (5,22 %), Pacasmayo 4 299 kg (2,21 %), Malabrigo 456 kg (0,23 %), y Huanchaco 11 kg (0,01 %), (Tabla 1). Se registró la extracción de catorce (14) especies de invertebrados marinos de los cuales el más importante con el 90,68 % corresponde a *Dosidicus gigas* **pota**, *Platyanthus orbigny* **cangrejo violáceo**, seguido de *Thaisella chocolata* **caracol negro** con 14,85% (Tabla 3).

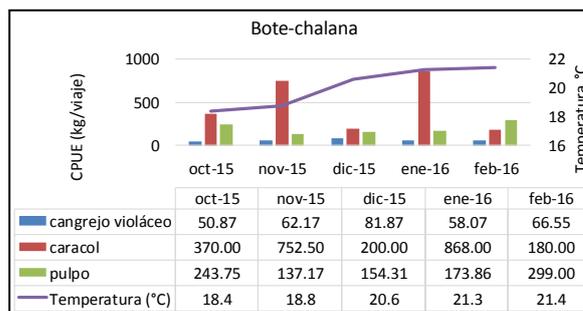
Tabla 3. Desembarque de invertebrados marino por Puerto y Caleta, avance al primer trimestre del 2016.

Nombre comun	Nombre científico	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
Camaron titi	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	241	7	1			249	0.13
Cangrejo cockeri	<i>Platyanthus cockeri</i>	114					114	0.06
Cangrejo violáceo	<i>Platyanthus orbigny</i>	3121	434		1557		5112	2.63
Caracol negro	<i>Thaisella chocolata</i>					4700	4700	2.41
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>					3	3	0.00
Jaiva	<i>Cancer porteri</i>	100					100	0.05
Jaiva paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	400					400	0.21
Jaiva verde	<i>Callinectes arcuatus</i>	11					11	0.01
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	239	15	10	207		471	0.24
Langostino blanco 1	<i>Litopenaeus vannamei</i>	27			10		37	0.02
Marucha	<i>Donax marincovichii</i>				70		70	0.04
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>				176500		176500	90.68
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	46			8	6815	6869	3.53
cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>					7	7	0.00
Total		4299	456	11	178352	11525	194643	100.00
%		2.21	0.23	0.01	91.63	5.92	100.00	

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

La CPUE, muestra para **cangrejo violáceo**, y **pulpo** una tendencia creciente cuyos resultados variaron entre 66,5 kg/viaje para el primero y 299,0 kg/viaje para el segundo, mientras **caracol negro** presenta tendencia decreciente, 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 2016 se incrementó con respecto a diciembre del 2015, sin embargo la flota que se dedica a este recurso según comentarios de los pescadores se ha desplazado hacia el sur, incidiendo en el desembarque durante el mes de febrero que no hubo registro de este recurso.

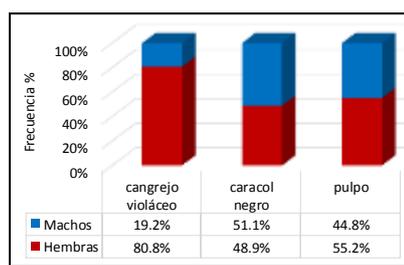
Al comparar la CPUE para **cangrejo violáceo** utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual observamos valores decrecientes mientras que en el mes de febrero se incrementó para la primera; este resultado nos indicaría que este recurso está disperso en busca de alimento, o refugio por el incremento de la temperatura. Teniendo en cuenta que este recurso se moviliza entre el intermareal y la zona submareal (5 m de profundidad).

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 2 703 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (91,6%) seguido de **cangrejo violáceo** (6,0 %).

Para los muestreos biológicos se analizaron 451 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **caracol negro** con el 49,4 %.

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 97,35 %, y 65,5 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME. .



+ Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló que **cangrejo violáceo** presenta el mayor porcentaje de hembras en fase madura, **caracol negro** con individuos en fase de máxima madurez y madurante, mientras que **pulpo** en fase inmadura

+ 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.5).

Figura 5. Proporción sexual de **cangrejo violáceo**, **caracol negro** y **pulpo** durante el avance al primer trimestre del 2015

+ 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 2016.

EVALUACION

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos durante el avance al primer trimestre del 2016, permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y la especie más importante para este trimestre, además de registrar especies favorecidas por la temperatura como *Xiphopenaeus riveti* **camarón titi** y *Panulirus gracilis* **langosta** que han presentado en los reportes de desembarque durante este periodo. 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 2016.

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	15 %
---	-------------

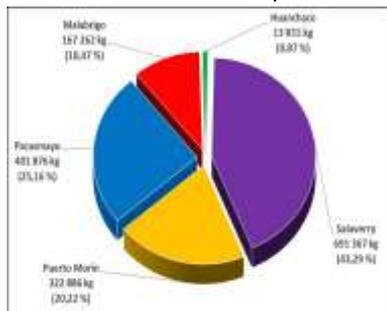
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1Trim.	Grado de avance al 1 rim. (%)
Determinación de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	2	13

Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	2	13
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances	Informes	4	1	25
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	- Reporte - Boletín - Resumen Ejecutivo	14	1	7

RESULTADOS

+ Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante los meses de enero y febrero (1-15) del 2016, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín, obteniéndose 4 161 encuestas. El desembarque total fue de 1 597 222 kg (enero 1 233 028 kg y febrero (1-15) 367 194 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 691 367 kg (43,29 %) (Fig. 9).



En los desembarques mensuales por puerto y caleta, en todos los lugares los mayores desembarques fueron en enero debido a que la información de febrero solo se registró hasta la primera quincena. La temperatura superficial promedio regional para enero fue de 21,3 °C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 17,5 °C, se obtiene una anomalía térmica de 3,8 °C. En febrero (1-15), la temperatura superficial promedio regional fue 21,5 °C, mientras que la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 19,1 °C, con anomalía térmica de 2,4 °C.

Figura 6. Desembarque por puerto y caleta.

+ Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante enero y febrero (1-15) del 2016, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros, con 851 838 kg (53,33 %), mientras que los de recursos oceánicos fueron de 745 384 kg (46,67 %). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 100 especies entre peces, invertebrados y macroalgas marinas. En peces fueron 88 especies, en invertebrados 11 y en macroalgas 1. El desembarque total para peces fue 1 394 315 kg (87,30 %), para invertebrados 192 621 kg (12,06 %) y para macroalgas 10 286 kg (0,64 %).

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo pesquero fue de 5 055 viajes totales (enero: 3 415 v.t. y febrero (1-15): 1 640 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, disminuyendo para febrero, de igual forma para los extractores de orilla, mientras que para los caballitos de totora la mayor CPUE se dio en febrero (Tabla 4).

	CPUE (kg/vt)	
	Enero	Febrero (1-15)
Lancha	4176.65	930.33
Bote	349.37	292.18
Chalana	168.05	142.19
Caballito de totora	17.46	24.91
Sin embarcación	12.55	7.02

Tabla 4. CPUE de enero y febrero (1-15) del 2016.

+ Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: **bonito, perico y tiburón zorro**; en demersales costeros: **lisa, coco y lorna**; en invertebrados: **pota**; y en macroalgas: **yuyo**.

+ 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 bote con el 53,21 %, lancha 35,97 %, chalana 9,76 %, caballito de totora 0,30 % y extractores de orilla 0,77 %.

+ 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 75,89 %, seguido por pinta/muestra potera con el 11,03 %.

+ Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En enero y febrero (1-15), las zonas de mayores capturas para Puerto Pacasmayo fueron: Cherrepe, Dos Cabezas, El Faro, El Puntón, Puemape y La Barranca. Para Puerto Malabrigo fueron: El Milagro, Huaca Blanca, Puemape y Urricape. Para Caleta Huanchaco: Huanchaco, La Poza y las praderas de macroalgas en Paján. Para Puerto Salaverry: Las Delicias, Buenos Aires, Salaverry y Uripe. Para Caleta Puerto Morín: Cerro Negro, El Carmelo, La Antena, La Loza y El Pedregal. La pesca oceánica se realizó desde 06°15'00" a 10°40'00"S y desde 78°35'00" a 82°10'00"W, dedicada a la captura de wahoo, bonito, caballa, merlín rayado, merlín negro, perico, pota, rayas y tiburones.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesca Artesanal permitió conocer la variación mensual de los desembarques, el esfuerzo pesquero, la CPUE y las zonas de pesca costera y oceánica. En el periodo enero y febrero (1-15) la información fue incompleta debido a la suspensión del ingreso a la base de datos de IMARSIS, dado que Pesca Artesanal de la Sede Central está actualizando la información.

PRODUCTOS

- 4 consolidados quincenales, - 1 reporte mensual de enero, 1 informe técnico de avances trimestrales.

Seguimiento de pesquerías de macroalgas marinas	15 %
--	-------------

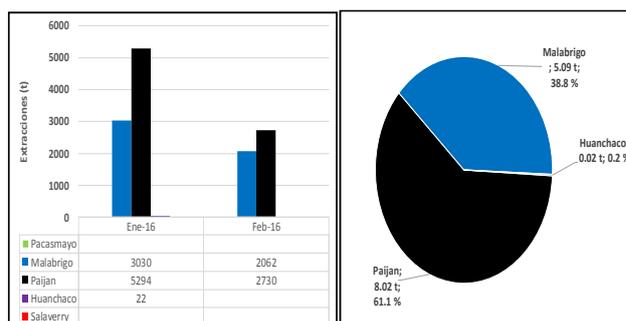
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	2	17
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	2	17
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen logros trimestrales, semestrales Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	18	2	11

RESULTADOS

+ Extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de enero y febrero del 2016 fue de 13.1 t, correspondiendo a Paijan 8.02 t (61.1 %), Malabrigo 5.09 t (38.8 %), Huanchaco 0.02 t (0.2 %); Pacasmayo y Salaverry no registraron extracciones (Fig. 7). Del total extraído, el 100 % corresponde a *Chondracanthus chamissoi* yuyo

Fig. 7 Extracciones de macroalgas marinas de enero a febrero del 2016.



+ Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en enero, el cual estuvo representado por 686 recolectores que trabajaron en promedio 2.2 horas diarias. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registró en enero con 5.6 kg/recolector-hora.

+ Principales áreas de extracción

La pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Pulpar (Paijan) con 42.3 %, mientras que la pradera La Horqueta (Paijan) fue la de menor extracción con el 0.2 %.

EVALUACION

Nos permitirá conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose un en las extracciones del recurso *C. chamissoi* yuyo en todas las zonas.

PRODUCTOS

Se elaboró reportes y boletines mensuales.

Monitoreo de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales de la Región La Libertad	00 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum I trim	Grado de avance al I trim %
Monitorear los principales bancos naturales de invertebrados marinos: caracol negro, pulpo, concha de abanico, almeja y cangrejo violáceo, en sus aspectos biológicos: talla, peso y sexo.	Tablas y Gráficas	1	-	0
Determinar la composición cualitativa y cuantitativa del macrobentos en las zonas de estudio	Tablas y Gráficas	1	-	0
Determinar las características oceanográficas	Tablas y Gráficas	1	-	0
Colecta de fitoplancton marino y larvas de invertebrados marinos	Tablas	1	-	0
Ubicar zonas para la captación de semillas y cultivo	Gráficas	1	-	0
Elaborar el Informe	Informe	1	-	0

Programado para el mes de junio

Monitoreo biológico y poblacional de Chondracanthus Chamissoi yuyo en el Litoral de Pacasmayo - Región La Libertad	13 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum l trim	Grado de avance l trim (%)
1.- Determinar los principales aspectos biológicos	Gráficas, Tablas	4	1	25
2.- Estimar los principales indicadores poblacionales del yuyo.	Gráficas, Tablas	4	1	10
3.- Caracterizar la biodiversidad de las praderas del recurso yuyo.	Gráficas, Tablas	4	1	10
4.- Determinar las características del substrato o sedimento asociado a la pradera del recurso.	Gráficas, Tablas	4	1	10
5.- Determinar los parámetros físicos-químicos y biológicos.	Gráficas, Tablas	4	1	10

RESULTADOS

Actividad fue realizada del 28 al 31 de marzo, en el Litoral de Pacasmayo en la pradera La Barranca, El Faro, Los Muertos y Puémape, encontrándose que estuvieron desarenadas pero con presencia de agua de río, por otro lado solo la zona La Barranca presentó valores de coliformes totales por encima de lo dictaminado en la norma, así mismo se observó que las praderas presentaron parches discontinuos de **yuyo** y **pelillo**, con presencia de aguas cálidas debido al Evento Niño.

EVALUACION

El Monitoreo tendrá 4 salidas programadas (marzo, junio, setiembre y diciembre) durante el 2016 en el Litoral de Pacasmayo – Región La libertad, actualmente está en su primera fase (1 salida) aún se está analizando la información obtenida y elaborando la matriz de datos.

PRODUCTOS

En proceso de obtención de datos y futura elaboración del informe respectivo.

Monitoreo de la calidad del ambiente en el litoral marino costero y el estado de su ecosistema en la Región La Libertad	00 %
--	-------------

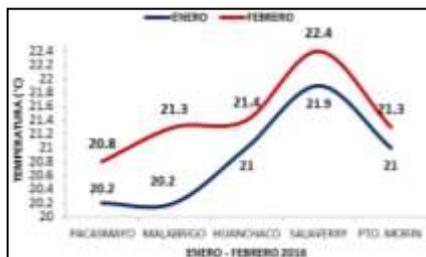
Programado para el mes de mayo

Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Caleta Puerto Morín.	17 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
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	12	2	17

RESULTADOS

+ Temperatura superficial del mar (TSM) y Anomalia de la temperatura superficial del mar (ATSM)



La TSM promedio en la Región La Libertad de enero y febrero fueron 20,9 y 21,4 °C, respectivamente, registrándose anomalías térmicas promedios de 3,4 °C en enero y de 2,3 °C en febrero. Fig. 1

Las TSM aumentó de enero a febrero entre 0,3 a 1,1 °C en promedio para cada una de las estaciones. Del mismo modo las ATSM promedio en enero variaron de 2,7 a 4,4°C y en febrero de 1,7 a 3,3 °C.

Figura 8. TSM promedio Región La Libertad de enero - febrero 2016.

+ Salinidad superficial del mar (SSM)

En la región La Libertad de enero a febrero se ubicaron masas de agua de mezcla y Aguas subtropicales superficiales (ASS) debido a la intromisión de las mismas con salinidad mayor a 35,1 ups.

La salinidad en los meses de enero y febrero varió de 35,232 a 35,157 ups, 35,191 a 35,236 ups, 35,017 a 34,949 ups, 35,151 a 35,165 ups y 35,176 a 35,160 ups para Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín, respectivamente.

+ Oxígeno disuelto y pH en las estaciones de Huanchaco y Malabrigo

En el primer trimestre, el oxígeno disuelto promedio en enero fue 5,88 ml/L para Malabrigo y 5,34 ml/L para Huanchaco; en febrero fue de 6,63 y 6,16 ml/L, respectivamente. En el punto fijo de Malabrigo para enero el oxígeno disuelto presentó concentraciones mayores a 5 ml/L por encima de los 5 m de profundidad, y por debajo de los 20 m se observó concentraciones menores a 2ml/L y en febrero, las concentraciones mayores a 5 ml/L por encima de los 10 m y por debajo de los 25 m se observó concentraciones más estables (< 2ml/L).

El pH promedio en enero para Malabrigo y Huanchaco fue de 7,25 y 7,15 unidades respectivamente, mientras que para febrero fueron de 7,33 y 7,41 unidades.

+ Dirección, velocidad del viento y presión atmosférica

En el primer trimestre, dominaron los vientos del Sureste (SE). En enero los vientos tuvieron una velocidad promedio de 5,75 m/s disminuyendo en febrero a 4,5 m/s. La presión atmosférica promedio para enero fue de 1011,6 hPa y para febrero fue de 1009,2 hPa.

EVALUACIÓN

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el primer trimestre del presente año permitió cuantificar las variables oceanográficas primarias en las cinco estaciones fijas y meteorológica de la región La Libertad actualizando la serie histórica y conociendo la variabilidad del ambiente marino costero.

PRODUCTOS

- 2 reportes mensuales, cumpliéndose el 87,6 % de la meta.
- 2 tablas de registros mensuales de TSM, oxígeno disuelto y pH.
- 2 tablas de registros mensuales de dirección e intensidad del viento.

OTRAS ACTIVIDADES

+ EDAD Y CRECIMIENTO

Edad y Crecimiento de *Ethmidium maculatum* "machete" procedente de la pesca artesanal en la Región La Libertad.

La población en estudio estuvo constituida por 1077 pares de otolitos sagita extraídos de individuos. Se extrajo una submuestra al azar de 406 pares de otolitos de "machete" considerando 10 ejemplares máximo por cada estrato de talla, los cuales fueron 152 machos y 254 hembras. El rango de tallas varió entre 9 y 30 cm de longitud total.

Patrón de formación de los anillos de crecimiento

Para la periodicidad de la formación de los anillos de crecimiento en los otolitos de machete se procedió con el método descrito por Mostacero (1993) el cual determinó que los anillos de crecimiento se formaban anualmente, tomando como base el monitoreo del borde hialino. En la figura 1 se pueden observar las partes y los anillos de crecimiento en el otolito.

Para determinar si existe diferencias entre el crecimiento de hembras y machos se aplicó un Test estadístico para interceptos y pendientes (Sokal y Rohlf 1990), relacionando la longitud (cm) y radio total del otolito (RT) de la siguiente manera:

1. Obtener: Log (LT) y Log (RT)
2. Planteamiento de hipótesis:
 $H_0: a_1=a_2; b_1=b_2$
 $H_1: a_1 \neq a_2; b_1 \neq b_2$
3. Nivel de significancia: 0,05
4. Grados de libertad (Gl):

- Intercepto (a): n_1+n_2-3
 Pendiente (b): n_1+n_2-4

5. Fórmula t calculado:

$$t_{cal} = \frac{(b_1 - b_2)}{S * (b_1 - b_2)}$$

6. t_{tab} : 1,96

7. decisión:

$t_{cal} \leq t_{tab}$ Se acepta H_0

$t_{cal} \geq t_{tab}$ Se rechaza H_1

Donde:

Log (LT): logaritmo de longitud total (cm)

Lg (RT): logaritmo de radio total en (mm)

t: valor observado

a_1 y a_2 : interceptos de las regresiones de la muestra de hembras y machos.

b_1 y b_2 : pendientes de las regresiones de la muestra de hembras y machos.

S: desviación estándar



Posteriormente se elaboró la clave talla-edad de los individuos de *Ethmidium maculatum* “machete”, empleando como datos de entrada la longitud total (cm) y los grupos de edades para machos y hembras,

La obtención de los parámetros de crecimiento von Bertalanffy hizo utilizando del programa TABLE CURVE 2D V5.01 para lo cual se tomaron los datos de entrada la edad y la longitud del pez cuya fórmula es:

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Donde:

L_t : longitud total del pez en el tiempo “t”

K: es la tasa a la cual L_t se acercara a su asíntota

L_{∞} : longitud máxima asíntótica (cm)

t: edad (años)

t_0 : edad teórica en que la longitud es igual a cero

Resultados

Comparación del intercepto y pendiente en longitud

Del Test estadístico aplicado para hembras y machos de *Ethmidium maculatum* se obtuvo que el valor de t calculado para **a** fue de 0,236, siendo el teórico de 1,96 y para el parámetro de **b** fue de 1,684 siendo el t teórico 1,96.

Conclusión: con un 95% de confianza se concluye que no existe diferencia significativa en la velocidad del crecimiento de machos y hembras

+ Clave talla – edad

Con los resultados de la interpretación de los anillos de crecimiento de los otolitos y la asignación de la edad de *Ethmidium maculatum* de ambos sexos, se elaboró una clave talla-edad para todos los ejemplares teniendo en cuenta que el crecimiento entre hembras y machos no presento diferencia significativa. El rango de tallas vario entre 9 a 30 cm de longitud total para ambos sexos.

+ Crecimiento en longitud

Los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy obtenidos fueron: $L_{\infty} = 33,26$; $K = 0,437$; $t_0 = -0,179$. De los parámetros de crecimiento obtenidos se calcularon las longitudes teóricas donde se pudo observar que los individuos de un año de edad llegan a tener 13,37 cm de L_t y los más longevos de edad cinco con 29,8 cm.

EVALUACIÓN

La determinación de la edad y crecimiento de machete servirá para tener actualizado la información que repercutirá en los análisis de la evaluación de este recurso en la zona de la Libertad.

11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	14 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	18 %

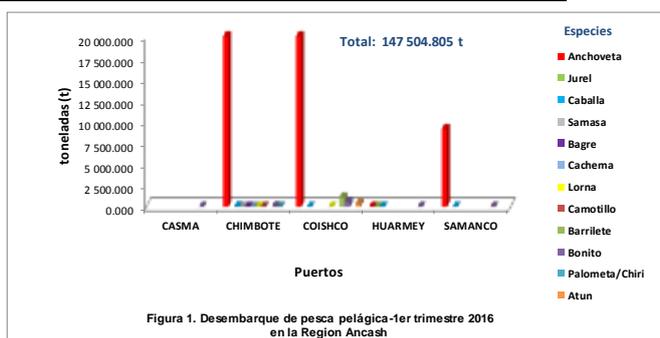
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	3 500	455	13
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	17	24
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

+ Desembarque

En el primer trimestre del 2016 se registró un desembarque total de 147 504.805 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 12 especies de peces siendo las más importantes, la anchoveta con 145 354.23 t (98.54%) precedente

Fig. 1 Desembarque de la pesquería Pelagica I trim



+ Esfuerzo de Pesca y CPUE

En total operaron 534 embarcaciones de cerco de las cuales 209 industrial de madera (39.14%) y 138 Industriales (25.84%) se orientaron a la extracción de anchoveta para la harina, 155 menor escala (29.03%) y 26 artesanales (4.87%) se orientaron a la anchoveta, jurel, caballa y bonito para el consumo humano, 4 RSW (0.75%) se orientaron a la pesca de caballa y bonito para el congelado/conserva, y 2 atuneras de bandera nacional (0.37%) se dedicaron a la pesca de barrilete y atún aleta amarilla para congelado/conserva desplazando un total de 3 258 viajes con pesca. La mayor abundancia relativa ó CPUE (t/viajes con pesca) de la anchoveta, jurel, samasa, barrilete y atún se registró en enero, caballa y bonito en marzo.

+ Área de pesca de las principales especies pelágicas.

La anchoveta presentó una distribución desde Isla Macabí hasta Supe de 05 a 20 mn de la costa, las mayores concentraciones se localizaron entre Isla Chao e Islote La Viuda dentro de las 20 mn de la costa. La caballa se localizó entre Isla Chao y Los Chimus de 5 a 20 mn de la costa. El bonito extraído por una embarcación RSW se localizó frente a Puerto San Juan a 25 mn de la costa.

+ Muestreo Biométrico

Se realizaron 455 muestreos biométricos de anchoveta, samasa, caballa y bonito la cual se muestra en el siguiente cuadro N°1.

CUADRO N°1

especies pelágicas	Longitud	muestreos	ejemplares medidos	rango	moda	% Juveniles
	(cm)	número	número	(cm)	(cm)	
anchoveta	total	373	72 800	6.0 - 17.0	12.5	17.33
samasa	total	3	202	10.5 - 15.0	11.5	0.00
caballa	a la horquilla	75	412	12 - 29	17 y 24	99.75
	a la horquilla	4	128	30 - 60	32	86.72
Total 1er trimestre 2016		455	73 542			

+ Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 17 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (13), Caballa (01) y bonito (03)

+ Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el primer trimestre-2016 se colectaron 640 gónadas de anchoveta, 17 gónadas de caballa y 47 gónadas de bonito, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

+ Estudio de Alimentación.

En el primer trimestre-2016 se colectaron 153 estómagos de anchoveta, 07 estómagos de caballa y 30 estómagos de bonito 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 2016, se colectaron 1 341 pares de otolitos de anchoveta, 54 pares de otolitos de caballa y 80 pares de otolitos de bonito 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 y caballa en el primer trimestre del 2016, indicó que las gónadas estuvieron en desove mientras que el bonito estuvo en proceso de maduración.

EVALUACIÓN:

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico 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 para el área de Biología Reproductiva, estómagos al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.
-Se presentaron los reportes diarios, mensuales de enero y febrero 2016 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros	13 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	132	17	13
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	1	8
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	gráficos	12	1	8
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	17	13
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	2	17

RESULTADOS

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizaron 17 muestreos, analizándose 2 347 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción en las especies cabinza, coco, lisa y lorna.

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	517	16 - 24	20	20	69.8
Cachema	267	23 - 36	29	30	18.7
Coco	215	17 - 32	22	19 - 25	100.0
Lisa	133	27 - 40	33	33	92.5
Lorna	360	17 - 41	23	22	64.4
Machete	80	25 - 28	27	27	0.0
Pejerrey	775	6 - 23	18	18	3.1

Tabla 02. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas. Año 2016

+ Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el machete se encontró desovando; a diferencia del pejerrey, la lisa, la lorna y el coco que presentaron hembras madurantes y la cabinza y la cachema hembras maduras.

PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera

EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. N° 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.

Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos	17 %
---	-------------

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

Niveles de captura

Se desembarcaron 1 343 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el calamar, la pata, calamar, el caracol y el pulpo.

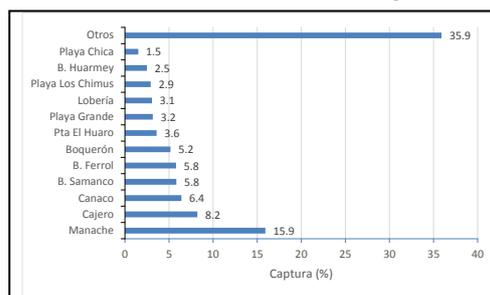
Tabla 3. Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 1er trimestre 2016

Especie	Captura (Kg)	%
Calamar	870306	64.83
Pota	163180	12.15
Caracol	130703	9.74
Pulpo	59063	4.40
Concha de abanico	36793	2.74
Marucha	32880	2.45
Ancoco	15153	1.13
Navajuela	12638	0.94
Pata de mula	6240	0.46
Cangrejo peludo	5226	0.39
Chanque	4943	0.37
Almeja	2238	0.17
Babosa	1199	0.09
Lapa	1042	0.08
Yuyo	461	0.03
Cangrejo violáceo	310	0.02
Langostino café	79	0.01
Cangrejo jaiva	50	0.00
Ziño	5	0.00
Total	1342509	100.0

Tabla 4. Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 1er trimestre 2016

Especie	Número	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% < TME
Almeja	992	50-110	73	67	57,7
Caracol	1652	30-74	47	43	95,5
Concha de abanico	1304	33-92	54	52	89,0
Navajuela	1367	60-109	82	76, 91	23,9
Marucha	849	14-33	25,4	27	10
Pata de mula	968	48-97	71	67	
Pulpo	106	84-200	119	115	75,5
Calamar	415	85-290	134	125	

Fig. 2 Principales áreas de extracción de invertebrados en la Región Ancash. 1er trimestre 2016



+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 7 653 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, almeja, caracol, navajuela y pulpo estuvieron comprendidos entre 23,9 y 95,5 %.

+ Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como navajuela, almeja, caracol, concha de abanico, pata de mula y marucha con ejemplares principalmente desovantes; mientras que, en calamar y pulpo se registraron principalmente ejemplares madurantes.

+ Principales áreas de pesca

Durante el primer trimestre del 2016, Manache, Cajero, Canaco y bahía Samanco representaron las principales áreas de extracción con el 15,9, 8,2, 6,4 y 5,8 % de la captura total respectivamente.

PRODUCTOS

Se presentaron los informes trimestrales, reportes y boletines mensuales.

Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela y marucha.	00 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	6	-	0
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	6	-	0
Determinar las características biológicas	Tablas	6	-	0
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	6	-	0
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	6	-	0
Elaboración del informe de resultados	Informe	6	-	0

Se empezó a ejecutar a partir del 29 de marzo la evaluación poblacional en navaja (*Ensis macha*), cuyo análisis y resultados serán informados en el segundo trimestre

Investigación de la Diversidad Biológica y Bentos Marinos del borde costero en la Región Ancash	00 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1er Trim.	Grado de avance al 1er Trim. (%)
Caracterizar la dinámica temporal de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos en Bahía El Ferrol y Bahía Samanco.	Muestreos	3	-	0
Caracterizar y determinar los diferentes hábitats bentónicos que existen en cada bahía.	Muestreos	3	-	0
Caracterizar y evaluar los parámetros ambientales (i.e, temperatura, oxígeno, nutrientes, sedimentos, profundidad) y humanos (e.g., industrial, artesanal, acuícola) que impactan ambas bahías.	Muestreos	3	-	0
Evaluar el impacto de las diversas perturbaciones humanas y ambientales sobre la dinámica temporal de las comunidades bentónicas en ambas bahías.	Tablas	3	-	0
Elaboración de informe	Informe	1	-	0

Se ejecutaran a partir de abril

Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash.	00 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
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

Se ejecutaran a partir de abril

Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base)	00 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1° Trim. acum	Grado de avance al 1° Trim. (%)
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	1	-	0
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	1	-	0
Evaluación de bentos marino en la Bahía	Prospección	1	-	0
Evaluación y delimitación de bancos de invertebrados de importancia económica	Prospección	1	-	0
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	1	-	0
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas	Prospección	1	-	0
Registros fílmicos y fotográficos de organismos y comunidades biológicas marinos relevantes	Prospección	1	-	0
Elaborar el informe anual	Informe	1	-	0

Se ejecutaran en el tercer trimestre

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.	00 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1° Trim. acum.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
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	2	-	0
Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas.	Análisis	2	-	0
Identificar los organismos fitoplanctónicos que están presentes en el ecosistema marino.	Tabla	2	-	0
Determinar los tipos de las masas de agua que ingresan a las costas del litoral de la Región Ancash.	Tabla	2	-	0
Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios.	Análisis	2	-	0
Elaboración del informe por cada prospección.	Informe	2	-	0

Se ejecutaran en el mes de Mayo

➤ **OTRAS ACTIVIDADES** (no consideradas en el POI)

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	17 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
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



Durante este trimestre se efectuaron un total de 10 967 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras, Huarmey y la Caleta El Dorado. En enero se registró el mayor número de encuestas (55,92%); asimismo el desembarcadero de Chimbote representó el 39,20% de las encuestas totales.

Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Isla Santa, Cajero, Isla Chao, Isla el Grillo, Isla Mesías, Isla Mesías e Isla Guañape; mientras la pesca de altura abarcó entre Salaverry y Bahía Independencia hasta las 150 millas de la costa.

+ Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 840 embarcaciones entre Chalanas, botes y lanchas, las que efectuaron 9 773 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lanchas con 2 091 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones cerqueras en la pesca de anchoveta, calamar y lorna; las espineleras en la pesca de perico, y seguidas de las poteras.

+ Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Casma, Culebras y Huarmey se descargaron 3 820 194 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de mamíferos, quelonios y aves; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 54,7%. Las especies más representativas fueron la anchoveta (17,92%), el calamar (17,40%), la cachema (14,33%), la lorna (12,98%), el perico (5,41%), la pota (4,27%), la caballa (3,18%) y el bonito (3,04%).

EVALUACION

Se efectuaron 10 967 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras, Huarmey y La Caleta El Dorado, de los cuales el 76,94% 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, potera 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 2016 (avance).

PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31. IMARSIS de los meses de enero y febrero del 2016.

Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta	25 %
---	-------------

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

- Medición biométrica de 1 906 ejemplares de anchoveta y separación de 10 anchovetas para determinación de contenido graso de la anchoveta.

Año Mes	Promedio (%)	Rango de tallas (cm)
2016		
Enero	0,8077	11,0 - 11,5
	5,3047	12,0 - 12,5
	5,2850	13,0 - 14,0
	4,3891	14,5 - 16,0
Febrero	5,2020	11,0 - 11,5
	6,7803	12,0 - 12,5
	7,8237	13,0 - 14,0
	7,5634	14,5 - 16,0
Marzo	5,7140	11,0 - 11,5
	7,8893	12,0 - 12,5
	8,3579	13,0 - 14,0
	7,7087	14,5 - 16,0

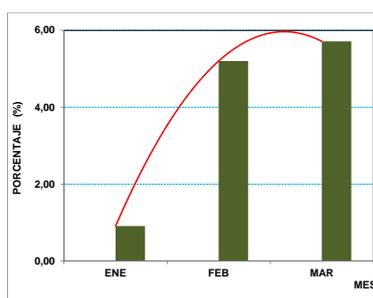


Figura 1. Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 11,0 a 11,5 cm de longitud total (L.T)

- Separación de rango de tallas para determinación química.
- Se envió vía electrónica a la Unidad de Biología Reproductiva de la Sede Central 17 emails conteniendo los resultados del reporte de cada mes del contenido graso de la anchoveta.

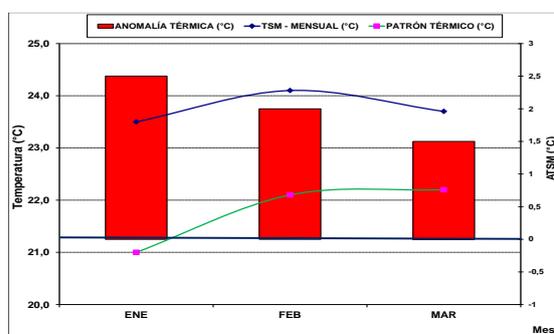
Variación de parámetros oceanograficos en la estación fija de de Chimbote	25 %
--	-------------

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

Evaluar los parámetros oceanográficos del ambiente marino en el espacio temporal a fin de conocer sus variaciones en un punto fijo del muelle FESA (ex-Gildemeister) de Chimbote.

Figura 1. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de enero a marzo del 2016 respecto al patrón térmico



Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	pH	
				Mínimo	Máximo
2016					
Enero	23,5	34,673	2,88	8,76	9,41
Febrero	24,1	34,755	4,68	8,70	9,47
Marzo	23,7	34,858	3,84	8,07	9,05

Se remitió 03 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central

12. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	12	20 %

Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos	15 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	4	17
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	360	82	11
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	2	11

RESULTADOS

+ Desembarques

En el primer trimestre el desembarque industrial fue de 40 306,2 t, constituido por 02 especies, anchoveta con 40 304,0 t, caballa con 2,1 t. Los muestreos se realizaron en 12 plantas pesqueras; por puertos en el primer trimestre el mayor desembarque se registró en Supe 13 378,01 t (33,2 %), compuesta por anchoveta 13 375,9 t, caballa con 2,1 t, con respecto a las tallas de anchoveta en enero fue de 6,0 a 16,5 cm L.T. con moda en 13,0 y con 25,1 % de juveniles, las tallas de caballa procedentes de la pesca industrial fueron juveniles en su totalidad. (Figura 1)

EL desembarque artesanal registró un total de 248 745 k, constituido por 18 especies entre los que destaco la caballa (28,8%). Perico (24,9 %), Raya Aguila con (20.2%) y Bonito con (10,7%); en menor proporción se registró la presencia jurel, Tiburon martillo entre otras especies. (Figura 2).

Fig. 1 Desembarque industrial por puertos I trim

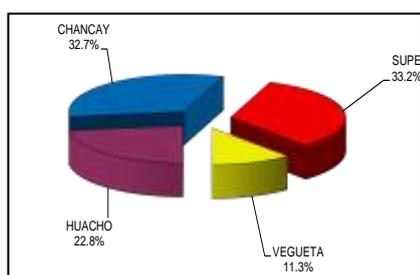


Fig. 2 tallas de anchoveta

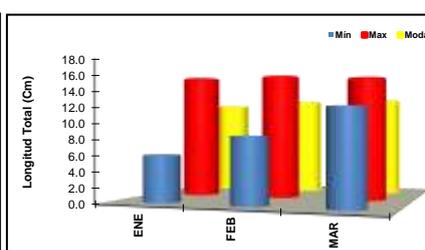
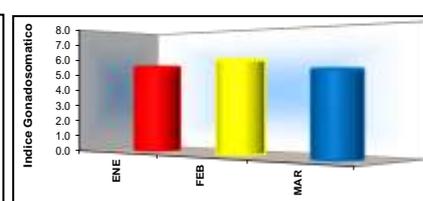


Fig. 3 madurez Sexual



+ Mstreos biometricos

Engraulis ringens (anchoveta) Durante el primer trimestre se tallaron un total de 30 148 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 6,0 a 16,5 cm de longitud total, la moda permaneció constante en 13,0 – 13,5 cm de enero a marzo, la incidencia de juveniles fue de 25,1 en enero y de 2,5 en febrero. (Figura 3)

Macroscópicamente se analizaron 251 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de desove (V-93,0 %), seguido de (estadio III – 3,3 %) y un menor porcentaje en desovado (VI - 3,0 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación contante de 5,52 en enero a 5,87 en febrero.

+ Contenido Graso

Durante el Primer trimestre se realizaron 08 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 20 promedios cuyo rango fluctuó entre 0,48 a 8,84 con valor promedio de 5,09. Se colectaron 244 gónadas y 24 estómagos para su análisis histológico en la sede central.

Scomber japonicus peruanus (caballa) En el primer trimestre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 118 ejemplares con tallas entre 26 a 34 cm de longitud a la horquilla, moda en 29 cm, con una fracción de juveniles de 35,0% en el mes de enero, encontrándose la mayoría en pleno desove (Estadio – VI) 81,8 %, con un I.G.S. promedio de 10,3.

Sarda chiliensis chiliensis (Bonito) Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 82 ejemplares con tallas entre 28 a 47 cm de longitud total y moda en 38 cm L.H, la en su totalidad fueron ejemplares juveniles el mayor número de ejemplares (Figura 9) se encontró en maduración media (III-58,5 %), con valor promedio de IGS 0,31

Se colectaron 244 gónadas de anchoveta y 24 estómagos para análisis en la Sede Central

EVALUACIÓN:

- Nos permite determinar la estructura por tallas de la anchoveta y la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura, siendo superior (25.1%) en el mes de enero.
- 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 2016.
- 02 Boletines informativos mensuales (Reporte científico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquín.

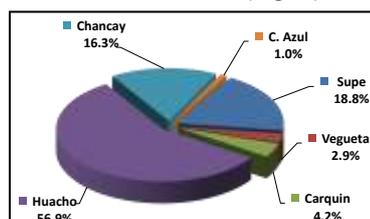
Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros	23 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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	22	3	14
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	6	25

RESULTADOS

+ Desembarque artesanal

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima para el primer trimestre de año 2016, registra un volumen de 1.667,9 t (Fig. 4), del cual la mayor proporción se desembarcó en el Puerto de Huacho, con un volumen de 948,5 t (56,9%), y en menores proporciones Supe con 313,6 t (18,8%), Chancay con 271,1 t (16,3%), Carquín 70,6 t (4,2%), Vegueta 47,9 t (2,9%) y Cerro Azul 16,1 t (1,0%).



El desembarque (1.667,9 t), estuvo compuesta por una diversidad de 105 especies, que se agruparon en recursos litorales (12 Spp) con un aporte de 798,2 t (47,9%), recursos pelágicos (8 Spp) con un aporte de 356,3 t (21,4%), demersales (56 Spp) con 236,0 t (14,1%), invertebrados marinos (14 Spp) con un aporte de 143,6 t (8,6%) y pelágicos-oceánico (15 Spp) con 133,7 t (8,0%).

Fig 4.- Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Primer trimestre del 2016

+ Desembarques de recursos demersales

En el primer trimestre del 2016 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 236,0 t (Fig.5), conformada por 56 especies. Entre las más representativas Chiri *Peprilus snyderi* (83,6 t), raya águila *Myliobatis peruvianus* (60,5 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (34,9 t), Ayanque *Cynoscion analis* (24,8 t), coco *Paralonchurus peruanus* (12,0 t) y entre otras 51 especies (32,2 t). Las principales zonas de pesca de chiri se ubicaron frente a Paramonga (57,6 t), Supe (19,2 t), el Milagro (2,3 t), Atarraya (0,9 t); Raya águila se capturo frente a Paramonga (17,7 t), Caleta Vidal (15,9 t), Paramonga Fte 5mn (5,8 t); mis-mis Fte a Atahuanca (11,3 t), Don Martín (6,4 t); coco Fte a Is. Don Martín (1,3 t), Cerro la Horca (1,1 t), el Milagro (1,1 t).

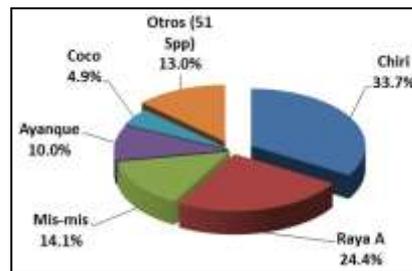


Figura 5.- Desembarque (%) principales recursos demersales, Huacho Primer trimestre 2016.

+ Desembarques de recursos litorales

Los recursos litorales en el primer trimestre registraron una diversidad de 12 especies y un desembarque de 798,2 t, sustentado principalmente en los recursos machete *Ethmidium maculatum* (312,7 t), lorna *Sciaena deliciosa* (200,6 t), lisa *Mugil cephalus* (150,4 t), pejerrey *Odontesthes regia regia* (124,4 t), cabinza *Isacia conceptionis* (5,9 t) y entre otras 07 especies (4,2 t).

Se encontraron distribuidos a lo largo de la franja costera de la región, los aportes de los principales recursos por zonas, como el machete se capturaron frente a Caleta Vidal (177,0 t), Paramonga (51,0 t), Is. Blanca (17,6 t), Farallones (15,6 t); lorna Fte a Caleta Vidal (56,1 t), Paramonga (29,7 t), Atarraya (14,3 t), Atahuanca (10,1 t); lisa Fte a Paramonga (34,4 t), Ite. Lobillos (27,0 t), Cerro la Horca (11,4 t); pejerrey Fte a Colorado (18,4 t), Grita Lobos (14,1 t), Mal Paso (8,7 t), Hornillos (8,2 t); cabinza Fte a Cocoe (1,3 t), Ichoacán (1,0 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 Gramadal (10°22'S) y al sur hasta Santa Bárbara (13°04'S). Las mayores abundancias se localizaron principalmente frente Caleta Vidal (261,5 t), Paramonga (229,0 t), Is. Hormigas (137,6 t), Is. Mazorcas (127,5 t), Is. Don Martín (41,7 t), Atahuanca (37,4 t), Lobillos (35,3 t), Cerro la Horca (31,9 t).

Los mayores núcleos de concentraciones se ubican principalmente al norte de Huacho, entre Litera y Huacho, teniendo al puerto de Huacho como principal punto de desembarque.

+ Muestréos Biométricos y Biológicos 2016

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 2016 (Fig. 6). Se realizaron la biometría a 2327 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 483 ejemplares. El recurso que supera la tolerancia mínima en las capturas fue la lisa con un 81,7%, estipulada en la RM 209-2001 PE.

Isacia conceptionis (cabinza) El rango de tallas fluctuó entre 24 y 31 cm, moda en 27 cm y talla media de 26,87 cm de longitud total. No presenta ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm. Sexualmente la mayor fracción (Estadio VI-71,7%) se encontró en proceso de desove, seguida de los ejemplares en proceso de maduración avanzada (Estadio V-26,4%).

Mugil cephalus (lisa) Presentó tallas entre 21-32 cm, moda en 35 cm y talla media de 31,62 cm de longitud total. El 81,7% 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-73,0%) fue de ejemplares virginales y pequeñas fracciones en proceso de maduración inicial (estadio III-6,0%), maduración media (estadio IV-4,0%).

Ethmidium maculatum (machete) Su estructura de tallas presentó un rango entre 21-32 cm, moda en 26 cm y talla media de 26,39 cm de longitud total. El 12,2% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 25 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-75,0%) y maduración avanzada (Estadio V-20,1%).

Odontesthes regia regia (pejerrey) Su estructura de tallas fluctuó entre 14-20 cm de longitud total, moda en 17 cm y talla media de 16,14 cm de longitud total. No presenta incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción (estadio II-60,0%) se encontraron en proceso de maduración.

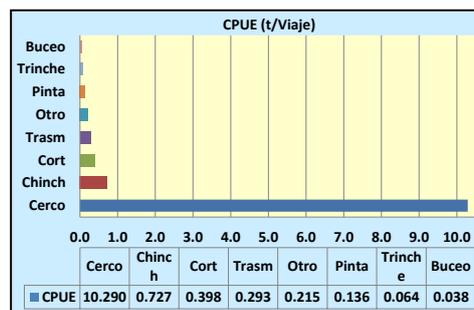
Peprilus snyderi (chiri) Su estructura de tallas fluctuó entre 20-40 cm de longitud total, moda en 25 cm y talla media de 27,71 cm de longitud total.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 542 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 633 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 2016 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 5653 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 1,7 t/v; este índice fluctuó entre 10,29 t/v (cerco) a 0,038 t/v (buceo). Fig. 6

Fig.6.- Captura por Unidad de Esfuerzo (Capt/viajes), recursos Demersales y Litorales, primer trimestre 2016



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

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersal y litoral, enero – febrero del 2016.
- Reporte Mensual Mensual pesquerías (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 Carquin.
- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (2), al área de estadística (vía correo electrónico).
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (5), enero a marzo del 2016.

Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos	23 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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 Carquin.	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	22	3	14

RESULTADOS

+ Desembarques

Se registró un desembarque de 71,8t de especies de invertebrados marinos, constituido principalmente por cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* con 35,7t (49,7%), caracol negro *Stramonita chocolata* con 18,5t (25,7%), cangrejo peludo *Cáncer setosus* 12,4t (17,3%) y concha de abanico *Argopecten purpuratus* con 2,4t (3,3%) (Fig 7).

Los desembarque por Puertos o Caletas, a Huacho le correspondió el mayor desembarque con 31,0t, seguido de Chancay con 21,6t, Carquin con 18,5 t, Supe con 0,5t y Végueta con 0,3t.

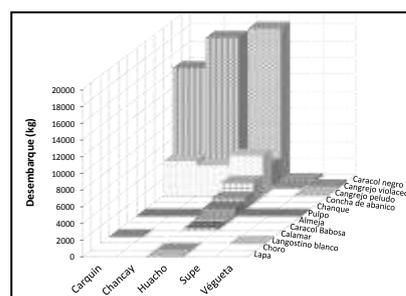


Fig. 7 Deseembarque por especies de invertebrados

+ Muestreos Biométricos

Stramonita chocolata “caracol” Se analizaron 1392 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 36 - 76 mm, moda en 50 mm, talla media de 50,62 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (88,4%) de longitud total (LT).

Platyxanthus orbigny “cangrejo violáceo” Los ejemplares analizados totalizaron 228 individuos con un rango entre 43 y 101 mm, con moda en 58 mm, talla media de 67,7 mm del ancho del céfalo (AC).

Cáncer setosus “cangrejo peludo” Se tallaron 494 individuos, con un rango de tallas entre 61 y 128 mm, con modas en 93 y 96 mm, talla media de 95,9 mm de AC, y alto porcentaje (87,4%) de individuos menores a 110 mm de AC.

+ Muestreos Biológicos

Thaisella chocolata “caracol negro” El análisis macroscópico de las gónadas (202 ejemplares), tuvo un predominio de ejemplares en máxima madurez (estadio III-60,9 %) y en postura/evacuación (estadio-IV-20,3%).

Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo” La madurez gonadal (150 ejemplares), registro los mayores porcentajes en maduro inicial (estadio II-42,7 %) y maduro (estadio III-34,0%).

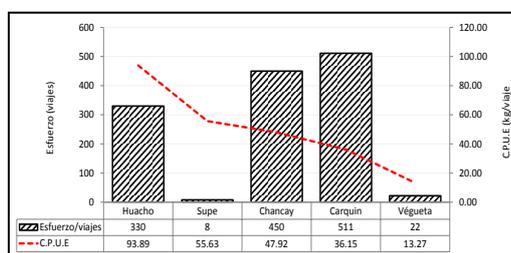
Canser setosus “cangrejo peludo” La observación macroscópica de las gónadas (150 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en recuperación (estadio V- 37,3%).

+ Áreas de distribución

Los recursos invertebrados se distribuyeron en 42 zonas, abarcando desde Paramonga (Supe) a Pasamayo (Chancay) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo, Huampanú y Mazorcas) y Isla las Hormigas; siendo las principales los Gigantes con el 18,6% (13,3t), el Cortijo 18,9% (7,8t), Isla Don Martín con 8,2% (5,9t) y la Ensenada con el 7,4% (5,2t), en su mayoría en la extracción de cangrejos como el violáceo y el peludo, caracol negro y concha de abanico.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

Entre Supe y Chancay la flota marisquera acumulo un esfuerzo total de 1321 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 54,32 kg/viaje/especie, por puntos de desembarque el mayor esfuerzo se dio en caleta de Carquín con 511 viajes (36,15 kg/viaje), seguido de Chancay con 450 viajes (47,92 kg/viaje) mayormente a la extracción de cangrejos violáceo y peludo, Huacho con 330 viajes (93,89 kg/viaje) en la extracción de caracol negro, cangrejo violáceo y peludo, Végueta con 22 viajes (13,27 kg/viaje) y Supe con 8 viajes (55,63 kg/viaje) (Fig. 8).



Para el periodo 2016, se tienen programadas 22 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 03, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

Fig.8.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al primer trimestre 2016

EVALUACIÓN

El seguimiento a 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.

Objetivo Específico	Porcentaje de Avance
Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de pepino negro <i>Patallus mollis</i> que constituyen áreas de pesca	00 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	3	3	100
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	3	3	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	3	3	100
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	3	3	100

RESULTADOS

- Estamos a la espera de los permisos por parte de SERNANP para la navegación en el litoral del Promontorio Salinas de Huacho.
 - A fines del mes marzo las condiciones del mar se mostraron adversas con oleajes anómalos que originaron fuertes marejadas (mar movido), motivo por el cual no se pudo realizar el estudio de evaluación poblacional de pepino de mar entre Islote Tartacay e Islote Lachay. Reprogramandose para el mes de abril

EVALUACIÓN

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de pepino negro *Patallus mollis* en la distribución, concentración en las diferentes profundidades y tipo de sustrato del litoral de Huacho.

PRODUCTOS

Se realizó y presentó el Programa de ejecución

Evaluación poblacional del recurso concha navaja <i>ensis macha</i> Fondos blandos	33 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	3	1	33
Identificar, sistematizar y realizar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	3	1	33
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	3	1	33
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	3	1	33
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	3	1	33
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	3	1	33

RESULTADOS PRINCIPALES

EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA GALLINAZO – LA CHOZA (PLAYA GRANDE)

+ Área de estudio

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 13 a 21,5 m, formando agregaciones de 01 hasta 16,5 ejemplares/m². La distribución espacial de concha navaja se encontró formando agregaciones con densidad y biomasa media estratificada de 1,10 ejemplares/m² y 11,78 g/m².

Por niveles de profundidad el recurso mostro los mayores parches de concentración en el estrato II (10-20m) con densidad media relativa de 0,95 ind./m² y biomasa media relativa de 14,9 g/m² y en el estrato III (20-30m) con densidad de 1,64 ejemplares/m² y biomasa media de 0,3 g/m².

+ Población y Biomasa

La biomasa total de concha navaja fue estimada en 18,2t (+/- 120,0 %) y la población en 1,7 millones de ejemplares (+/- 60,23 %). Los valores más altos de abundancia y biomasa se registraron en el estrato II (10-20m) con 1,2 millones de individuos y 18,1t.

Fig 9. Composición porcentual de la fauna acompañante de *Ensis macha*, punta Gallinazo – La Choza (playa Grande), primer trimestre 2016

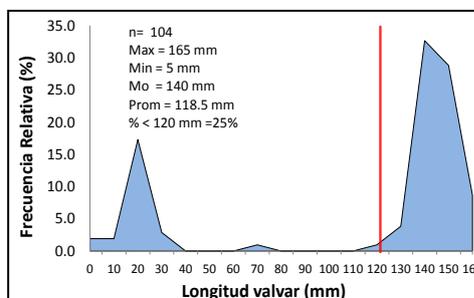
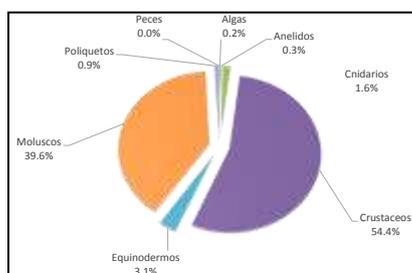


Fig. 10 Distribución de la longitud total (mm) en la Evaluación de "concha navaja" *Ensis macha* entre punta Gallinazo – playa Grande (La Choza), primer trimestre 2016

+ Composición especiológica de la captura

En la composición especiológica, la concha navaja se encontró asociada a 23 diferentes especies constituido en 08 grupos, en el grupo de las algas con el 0,2% (1 especie), los anélidos con el 0,3% (3 especies), los cnidarios con el 1,6% (1), crustáceos con el 54,4% (5), los equinodermos con el 3,1% (2), en los poliquetos con el 0,9% (6), peces con

01 especie y en los moluscos con el 39,6%, destaco por el mayor porcentaje la concha navaja *Ensis macha* con el 24,2% de la captura total.

+ Estructura de tallas

En la distribución de tallas de concha navaja se observaron ejemplares que estuvieron comprendidas entre 5 a 165 mm de longitud valvar (LV), con talla media de 118,5 mm, presentando una distribución bimodal, con moda principal en 140 mm y una secundaria en 20 mm; la incidencia de ejemplares menores a 120 mm de LV presentaron el 25,0% del total de los ejemplares analizados. Fig. 10

+ Temperatura

La temperatura en superficie presentó valores entre 18,5 a 22,7 °C, promedio de 20,4 °C. A nivel del fondo presento valores entre 17,4 a 20,5 °C con un promedio de 18,9 °C.

+ Oxígeno

El tenor de oxígeno disuelto en la superficial presento valores entre 3,39 a 9,39 mg/L con un promedio de 6,33 mg/L. En el fondo el tenor de oxígeno varió entre 0,99 a 11,11 mg/L con promedio de 3,17 mg/L.

EVALUACION

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.

PRODUCTOS

INFORME DE CAMPO donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* "concha navaja", tipo de sustrato y su relación con el ambiente

Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Efectuar prospecciones en el sublitoral de islas e islotes seleccionados.	Informe	2	-	0
Colectar invertebrados del intermareal y submareal.	Informe	2	-	0
Realizar la composición espeziológica de las colectas.	Informe	2	-	0
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	2	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

- Estamos a la espera de los permisos por parte de SERNANP para la navegación en el litoral y de Agro Rural para pernoctar en la Isla Mazorcas.
- A fines del mes marzo las condiciones del mar se mostraron adversas con oleajes anómalos que originaron fuertes marejadas (mar movido), motivo por el cual no se pudo realizar el Inventario de la Fauna Bentónica de las islas e islotes del Grupo Huaura, programándose el estudio para el mes de abril.

Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.	16 %
--	-------------

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	-	0
(4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	2	12

RESULTADOS

+ Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'W)

La transparencia registró una mínima de 1 metro, una máxima de 3 metros, con un promedio de 2 metros.

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 19,4°C a 20,5°C y un promedio de 19,9°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 2,75mg/L y 6,04mg/L, con un promedio de 4,05mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 18,2°C y 19,6°C, arrojando un promedio de 18,8°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 1,15 mg/L a 1,89mg/L con un promedio de 1,54mg/L. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,32 y una máxima de 7,93. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,46 y una máxima de 7,91.

+ Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)

La transparencia en esta bahía se encuentra altamente influenciada, por las aguas de mezclas, con el río Huaura, registrando una mínima de 0,20 metros, una máxima de un metro, obteniendo una media de 0,60 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 18,8°C y 23,3°C, con un media de 20,3°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 2,28mg/L a 6,86mg/L, poseyendo un promedio de 4,62mg/L.

A nivel sub - superficial, la temperaturas fluctuaron entre 18,2°C y 18,8°C, resultando un promedio de 18,5°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 0,67mg/L y 1,58mg/L, obteniendo una media de 0,95mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 6,22 y una máxima de 6,67. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 6,21 y una máxima de 6,54.

+ Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)

La transparencia en esta bahía, registrando una mínima de 1 metro, una máxima de 2,5 metros, obteniendo una media de 1,6 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 19,1°C y 20,6°C, con un promedio de 19,8°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto a nivel superficial entre 2,15 mg/L y 6,11 mg/L, arrojando una media de 4,82 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 18,5°C y 19,1°C, con una media de 18,6°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 0,57mg/L a 5,51 mg/L, obteniendo como media 1,55mg/L.

El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 6,09 y una máxima de 6,70. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 6,13 y una máxima de 6,53.

+ Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)

La transparencia registró una mínima de 0,20 metros, una máxima de 3 metros, y un promedio de 1,5 metros.

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 20,3°C y 22,2°C, con una media de 21,2°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 2,23mg/L y 15,17mg/L, teniendo como promedio 6,00mg/L.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 18,6°C y 19,6°C, con un promedio de 19,0°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 0,50mg/L a 3,91mg/L, culminando con un promedio de 1,66mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,17 y una máxima de 7,94. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,50 y una máxima de 7,80.

EVALUACIÓN

En la mayoría de las bahías estudiadas, se encontró las transparencias muy cortas debido a la presencia de sólidos suspendidos totales, aceite y grasas, etc; siendo la bahía de Carquín la más turbia, debido a la influencia del río Huaura. En cuanto a las temperaturas, éstas están asociadas a las Aguas Costeras Frías, con la excepción de Chancay y Carquín, además se puede observar que los tenores de oxígeno disuelto a nivel de fondo, se encuentran alteradas debido a factores antropogénicos, naturales y químicos. En cuanto a la acidificación de los cuerpos receptores, son las bahías de Vegueta 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 antropogénicos, 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. 2016 – Informe preliminar “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Marzo”, informe interno Laboratorio Costero de Huacho

Variabilidad oceanográfica en puntos fijos. Línea Base 10 mn	21 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim	Grado de avance 1º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM)	Informe	12	2	17

en las estaciones fijas del Puerto de Huacho y Caleta Carquin.				
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte / diario	300	80	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 – Hervía Bajo	Informe	5	1	20
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual	Informes	6	1	17

RESULTADOS

+ Puerto de Huacho

Las variables físicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, iniciaron el nuevo, con el continuo predominio de las ATSM positivas debido a que venimos transcurriendo la presencia del Fenómeno del Niño, desde otoño del 2015, además de la estacionalidad tropical, continuando así, hasta la quincena de marzo, estando asociados estas anomalías cálidas, a las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) del norte, según arrojaron los resultados de los análisis de la estructura halina. En el último mes del trimestre, continuaron con las medias térmicas, por encima del patrón correspondiente. Las temperaturas superficiales marinas, registraron generalmente promedios térmicos, por encima del prototipo mensual correspondiente, registrándose una mínima de 1,0°C (10 de marzo), y una máxima de 3,9°C (13 enero), producto también, de la estación más tropical, del año, y del debilitamiento de los vientos alisios del sureste.

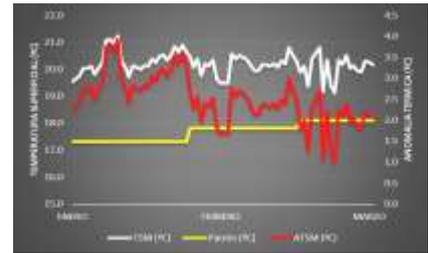


Figura 11- Variación de los valores de la Temperatura superficial marina y la estructura halina, en la Estación Fija del Puerto Huacho - primer trimestre 2016.

Las variables física - químicas como la estructura halina registraron un promedio de 34,745ups, el oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 2,76 mg/L a 4,18 mg/L, mientras que el Ph osciló, entre 7,77 a 7,98.

Los valores de salinidad registrados están asociados a las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), conjuntamente con las aguas servidas. Las variables oceanográficas, se enmarcaron, con la excepción del oxígeno disuelto (febrero), dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional.

+ Caleta de Carquín

Las temperaturas superficiales marinas registradas en la estación fija de la Caleta Carquín en el inicio del 2016, comenzaron también con las anomalías positivas, predominando en todo el primer trimestre del año, a causa de la presencia del FEN, desde el año pasado, además de la estacionalidad y al ingreso masivo de las aguas del río Huaura, debido al aumento de su aforo, por lluvias en la sierra central, formando así, las aguas de mezclas, sin dejar de mencionar los colectores urbanos de la población. En la figura 3, se puede observar el acercamiento de los tenores térmicos, debido a los días con fuerte oleajes anómalos, además de los vientos costeros. En general, las temperaturas superficiales marinas, provocaron, registrando una máxima de 3,3°C, (12 de enero).

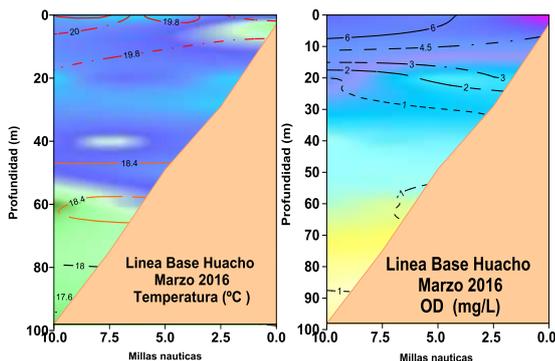
Las variables física - químicas como el Ph, se encontraron entre 6,54 y 7,99; el oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,65 mg/L a 7,98 mg/L, la estructura halina, entre 31,423 ups, a 33,940 ups. Las fluctuaciones físicas, estuvieron asociadas a las aguas de mezclas, mencionando también, a las (AES); Los tenores del pH, oxígeno disuelto superficial, se enmarcaron dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional, MINAN 2008.

+ LÍNEA BASE

Marzo del 2016 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 100 metros de profundidad, debido al arribo de la señal del núcleo de la onda Kelvin cálida, más el debilitamiento de los vientos alisios del sureste, dejando el paso de las masas de aguas cálidas superficiales, con isotermas de 20°C y 19,8°C, asociadas a isoxigenas de 6 mg/L y 4,5 mg/L, respectivamente. Asimismo en los distintos fondos, no se encontraron zonas anóxicas,

registrando valores de 0,82 mg/L, (54 m), y 0,49 mg/L (aproximadamente a 100 m). El evento El Niño costero ha iniciado su fase de declinación. En lo que resta del mes de marzo se espera que la anomalía positiva de la TSM frente a la costa peruana tiendan a disminuir.

Figura 12.- Distribución de la temperatura y oxígeno disuelto, en el estudio de línea base de 10 millas frente al puerto de Huacho, marzo del 2016.



Para el mes de abril, se espera el arribo a la costa peruana de una onda Kelvin fría, cuya magnitud puede haber sido atenuada. Sin embargo contribuiría a acelerar la normalización de las condiciones oceanográficas. Los modelos globales para el Pacífico Oriental (región Niño 1+2) indican en su mayoría

condiciones cálidas débiles para el mes de abril, evolucionando a condiciones neutras en junio. Para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4), los modelos globales pronostican la declinación del evento El Niño en los próximos meses, alcanzando magnitud moderada en abril. (Fig. 12).

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 masas cálidas superficiales, (AES), como consecuencia del arribo de la onda Kelvin cálida, producida por el pulso de viento del oeste, formado en el Pacífico Ecuatorial en los primeros días de enero, más el 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, con más hincapié, en estos meses de verano, alterando la coloración de las aguas de la bahía de Carquín. En cuanto al estudio de línea base a 10 mn frente al Puerto de Huacho, la termoclina se ubicó por debajo de los 100 metros de profundidad, (a causa del núcleo de la onda kelvin cálida), asociado al debilitamiento de los vientos del sureste, conjuntamente con periodo tropical, ocasionando el descenso de las aguas frías, con isoxigenas de 6 mg/L y 4,5 mg/L, respectivamente, no registrando zonas anóxicas.

PRODUCTOS

- Informes mensuales, (Enero – Febrero 2016), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- Informe anual Condiciones oceanográficas en las estaciones fijas Huacho, Carquín y Línea Base de 10 millas náuticas frente al puerto de Huacho, durante el año 2015. *Ins. Perú Sea xx, yy.*
- *Comité multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*
COMUNICADO OFICIAL N°02 al 06 - 2016
COMUNICADO EXTRAORDINARIO N°. 01 - 2016

Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial	19 %
---	-------------

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	3	25
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	3	21
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

1. Seguimiento de juveniles de tilapias sin reversión

Los juveniles cada vez necesitan más espacios para que puedan desarrollarse mejor de forma uniforme. Estos ejemplares fueron trasladados a un estanque circular de 8 m³ de fibra de vidrio, su composición esta de 80 tilapias grises y 70 tilapias rojas se procedió a monitorearlos para ver su desarrollo, para que se desarrollasen más rápido ganado peso y talla, aprovechando el espacio y para que sirvieran en un futuro no muy lejano como padrillos

Relación Peso –Talla por mes

Enero presento los ejemplares una talla mínima de 15 cm y un máximo de 22,50 cm de longitud total, con promedio de 17,61 cm, el peso presento un rango mínimo de 41,33 g. y un máximo de 201,35 g con un promedio en 98,14, febrero presento ejemplares con una talla mínima de 15 cm y un máximo de 25,50 cm de longitud total, promedio de 19,08 cm, el peso presento un rango mínimo de 67,12 g. y un máximo de 207,72 g con un promedio en 127,11 g, marzo presentó una talla mínima de 16,5 cm y un máximo de 26 cm de longitud total, con promedio de 19,08 cm. El peso presento un rango mínimo de 70 g. y un máximo de 210,45 g con un promedio en 127,66 g (Fig.13).

Figura 13- Peso de juveniles sin reversión de enero a mediados marzo 2016



Temperatura En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 23,5 a 25,5°C con promedio mensual de 24,5 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 24 a 27,5°C con promedio mensual 25,5 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 24 a 29°C con un promedio 24,4°C, en el trimestre de enero a marzo el rango se mantuvo entre 23,5°C a 29°C con promedio trimestral de 25,6°C. (Figura 7).

Oxígeno El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 6,1 a 8,2 mg/L con promedio de 7,5 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH En el trimestre se encontró en un rango de 7,4 a 7,9 con un promedio en 7,7

Amoniaco En el trimestre estuvieron en un rango de 0,4 a 1,2 mg/L con promedio de 0,60 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo.

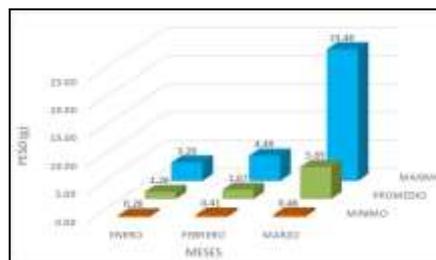
Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 32% proteínas que van en una proporción 200 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

2. Seguimiento de juveniles de tilapias revertidos

Se recolectaron en noviembre 2000 y diciembre 5000 alevines de tilapias entre grises y rojas, de los estanques cuadrados de cemento en un balde para luego trasladarlos al laboratorio y echarlo a un tanque rectangular que se había acondicionado, con una temperatura de 25 °C, se pudo observar que durante los 30 días teníamos 1700 alevines revertidos del mes de noviembre y 3800 del mes de diciembre dándonos un total de 5500. Alevines revertidos. Luego se cambió de alimento de PRE INICIO a INICIO y hasta el momento se sigue alimentado con INICIO, un alimento adecuado para estos alevines con proteína.



Figura 14.-Peso de juveniles revertidos de enero a marzo 2016



Correlación Peso –Talla

Enero presento los ejemplares una talla mínima de 2,5 cm y un máximo de 5,5 cm de longitud total, con promedio de 4,0 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,28 g. y un máximo de 3,28 g con un promedio en 1,26, febrero presento ejemplares con una talla mínima de 2,80 cm y un máximo de 6,30 cm de longitud total, promedio de 4,42 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,41 g. y un máximo de 4,49 g con un promedio en 1,67 g, marzo presentó una talla mínima de 3,00 cm y un máximo de 11,00 cm de longitud total, con promedio de 6,30 cm. El peso presento un rango mínimo de 0,46 g. y un máximo de 23,40 g con un promedio en 5,69 g (Figura 14).

Temperatura En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 26,0 a 28,5°C con promedio mensual de 27,3 °C, el mes de febrero se encontró en un rango de 24 a 31°C con promedio mensual 28,8 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 29 a 31,5°C con un promedio 30,3°C, en el trimestre de enero a marzo el rango se mantuvo entre 24 °C a 31,5°C con promedio trimestral de 28,6°C..

Oxígeno El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 6,1 a 7,9 mg/L con promedio de 6,9 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH En el trimestre se encontró en un rango de 7,5 a 8 con un promedio en 7,7

Amoniaco En el trimestre estuvieron en un rango de 0,4 a 1 mg/L con promedio de 0,58 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo.

Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 45% proteínas que van en una proporción 220 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

3. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN *Macrobrachium Rosenbergii* (Camarón Gigante de Malasia)

Se continúa onitoreando un lote de padrios, las que se encuentran siendo estimulados con temperatura para su reproducción.



Figura 15.- Peso de gigante de malasia de enero a mediados marzo 2016



Correlación Peso –Talla

Enero presento los ejemplares una talla mínima de 118 cm y un máximo de 185 cm de longitud total, con promedio de 115,50 cm, el peso presento un rango mínimo de 46,30 g. y un máximo de 113,40 g con un promedio en 71,65, febrero presento ejemplares con una talla mínima de 125 cm y un máximo de 186 cm de longitud total, promedio de 152,08 cm, el peso presento un rango mínimo de 48,50 g. y un máximo de 104,40 g con un promedio en 71,65 g, marzo presentó

una talla mínima de 129 cm y un máximo de 185 cm de longitud total, con promedio de 152,19 cm. El peso presento un rango mínimo de 56,30 g. y un máximo de 104,21 g con un promedio en 76,96 g (Figura 15).

Temperatura En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 24,5 a 30,5 °C con promedio mensual de 26,7 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 25 a 31,5°C con promedio mensual 28,8 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 25,5 a 31°C con un promedio 28,4°C, en el trimestre de enero a mediados de marzo el rango se mantuvo entre 24,5°C a 31,5°C con promedio trimestral de 27,8°C. (Figura 15).

Oxígeno El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 7,64 a 9,8 mg/L con promedio de 8,7 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH En el trimestre se encontró en un rango de 7,6 a 8,2 con un promedio en 7,9

Amoniaco En el trimestre estuvieron en un rango de 0,7 a 1,4 mg/L con promedio de 1,0 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo.

Alimentación Se basa en alimento balanceado pellet de lento hundimiento de 28% proteínas con una proporción de 50 g/día.

4. LARVAS de *Macrobrachium Rosenbergii*

Se realiza el 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 el monitoreo y reproducción hasta que llegue a eclosionar y así poder seguir con la investigación.

El 24 de febrero del 2016 eclosionaron 20 mil larvas, las cuales fueron puestas en un estanque de fibra de vidrio de 500 litros a 12 partes por mil de salinidad, a una temperatura de 28 ± 2 °c, y oxigenación constante, para seguir llevar su monitoreo hasta que pase a post larvas.

Dos veces a la semana se realiza la toma de parámetros físico químicos del agua (cantidad de oxígeno disuelto, pH, temperatura y amoniaco).

EVALUACION

Evaluar zonas accesibles para uso en la acuicultura en la Región Lima. Desarrollar investigaciones sobre sistemas y tecnología de cultivo de especies marinas con interés comercial como la lisa y la concha de abanico.

PRODUCTOS

- Informe trimestral I PpR de Sistemas y Tecnología de cultivo del "camarón de río" *Cryphiops caementarius* en laboratorio-Huacho-2015.
- Informe Trimestral I PpR de Acondicionamiento y engorde del "lenguado" *Paralichthys adspersus* en la Isla Don Martín-Végueta-2015.
- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de enero, febrero, y mediado de marzo, del 2016.

13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	13	18 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	15 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º 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	1800	388	22
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	85	10
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	241	11	9
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	6	6
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	544	99	18
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	288	36	13
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	4	24

** se incluyen replicas

RESULTADOS

+ Desembarques

Pesquería industrial la pesquería de anchoveta y samasa registró al culminar el trimestre 39 717.926 toneladas, en la composición por especie destaco la anchoveta como la principal especie extraída que equivalió al 99.99% del total, acompañada de caballa que se presentó como especie incidental dentro de la "fauna acompañante, la que representó el 0.01%. La pesquería industrial también registró desembarques de bonito con destino al consumo humano directo (CHD) hecho que sucedió a partir de la segunda quincena de febrero, la referida extracción de bonito, fue autorizada mediante la R. M. N° 416-2015-PRODUCE, de fecha 21 de diciembre de 2015, obteniendo en el trimestre 298.201 toneladas. En tal sentido, la pesquería pelágica industrial al término del trimestre registra un desembarque total de 40 016.127 toneladas de bonito; el 99.3% se destino a la elaboración de harina y aceite de pescado, mientras que el 0.7% se destino al Consumo Humano Directo. Ahora bien, en cuanto al desembarque por puerto, el 72.2% se recibió por el puerto de Pisco y 27.8% por Tambo de Mora. Así mismo, especies como jurel y caballa que también se extraen y destinan al consumo humano directo (CHD) no se registraron desembarques en esta parte del litoral peruano localizada en Tambo de Mora. Tabla 1

Tabla 1 Desembarque mensual y según destino de la pesquería pelágica industrial Tabla 2. Ppelágica artesanal

Primer trimestre 2016	Harina y Aceite de Pescado (ton.)	Consumo Humano Directo (CHD)	Desembarque mensual (ton.)	Porcentaje mensual
	Anchoveta	Bonito		
Enero	28620.805	264.152	28884.957	72.2
Febrero	11097.121	34.049	11131.170	27.8
Marzo	0.000	0.000	0.000	0.0
Total x especie	39717.926	298.201	40016.127	100.0
Total x destino	99.3	0.7	100.0	

Fuente: Laboratorio Costero de Pisco.

Primer trimestre 2016	Area de Pisco (San Andrés, El Chaco, Lagunillas y Lag Grande)	Pto Marcona	Caleta Cruz Verde)	Total mensual
Enero	851.302	374.820	0.245	1226.4
Febrero ***	800.000	250.000		1050.0
Marzo***	790.000	235.000		1025.0
Total x caletas	2441.302	859.820	0.245	3301.4

Fuente: Laboratorio Costero de Pisco.

***. Cifras extraoficiales.

Pesquería artesanal En esta modalidad de pesca, la pesquería pelágica registra una disminución drástica de los desembarques de peces, que bordea el 59.5% aproximadamente en el trimestre con respecto al mismo periodo del 2015, comportamiento que se deba probablemente a los efectos del calentamiento térmico del medio marino que se observa en la actualidad. La caída de los desembarques principalmente, de anchoveta se observó con mayor magnitud a partir de la segunda quincena de febrero y se agudizó en marzo. En tal sentido, la pesquería pelágica artesanal

registra en el trimestre desembarques que totalizaron 3 301. 4 toneladas (cifra preliminar) en la región Ica. Los desembarques mensuales registran un descenso paulatino en enero se registra 1236.4 toneladas (37.1%) en febrero 1050.0 toneladas (31.8%) y 1025.0 toneladas (31.1%) en marzo, respectivamente. El 73.9% del desembarque total lo recibió el área de Pisco (05 DPA's), seguido del puerto de Marcona con 26.0% y sólo 0.1% por la caleta de Cruz verde (Tabla 2).

+ Muestras de Peces Pelágicos

Muestreo Biométrico

Se efectuaron mediciones biométricas de 04 especies pelágicas (anchoveta, caballa, bonito y samasa) de procedencia industrial y artesanal, los resultados de las mediciones se detallan a continuación:

Anchoveta, de tipo industrial. En el puerto de **Pisco**, con tamaño de muestra (N) igual a 7 782 ejemplares medidos; se encontró que la estructura por tallas fluctuó entre 8.0 y 16.0 cm. de longitud total (LT.), la talla modal estuvo en 12.0 cm., de longitud total, con talla promedio en 11.8 cm., con una incidencia de anchoveta juvenil que en promedio mensual alcanzó 16.4%.

En el puerto de **Tambo de Mora**, el tamaño de muestra medida alcanzó (N) igual 2 814 ejemplares, la estructura por tallas fluctuó entre 8.5 y 15.5 cm. de longitud total (LT.), la talla modal estuvo en 12.5 cm., de longitud total, con talla promedio en 12.5 cm., con una incidencia de anchoveta juvenil que en promedio mensual alcanzó 10.1% (Figura 1).

Anchoveta, de tipo artesanal. Las mediciones de anchoveta alcanzaron el tamaño de muestra (N) igual a 2 948 ejemplares; el resultado muestra la estructura por tallas que fluctúa entre 9.5 y 15.5 cm. de longitud total (LT.), la talla modal estuvo en 11.5 cm., de LT., con longitud promedio de 11.6 cm., con un promedio mensual de incidencia de anchoveta juvenil de 60.38%.

Bonito, de tipo industrial. En el primer trimestre 2016, la incursión de bonito por la zona permitió realizar mediciones que alcanzaron un tamaño de muestra (N) igual a 634 ejemplares; los resultados muestran una estructura por tallas que varió entre 31 y 63 cm de longitud a la horquilla (LH.), con una distribución de tallas de forma multimodal, con modas en 54, 58, 45 y 42 cm., la longitud promedio se estimó en 53.5 cm., y un promedio mensual de incidencia de bonito juvenil calculado en 27.4% del tamaño de muestra.

Caballa de tipo artesanal. De esta especie se realizaron mediciones alcanzando un tamaño de muestra (N) igual a 80 ejemplares, el resultado muestra una estructura por tallas que varió entre 26 y 34 cm de longitud a la horquilla (LH.), la curva distribucional tuvo forma unimodal en 30 cm., la longitud promedio se estimó en 29.8 cm., con una incidencia de caballa juvenil que alcanzó en promedio mensual 27.5% del tamaño de muestra.

Figura 1. Distribución por tallas de la anchoveta en la modalidad industrial en Pisco y Tambo de Mora, primer trimestre 2016. Región Ica

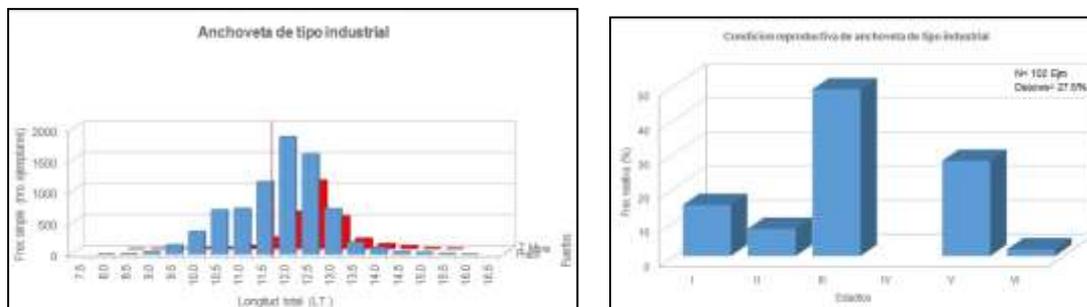


Figura 2. Estadios de madurez gonadal de anchoveta de tipo industrial, primer trimestre 2016. Región Ica

+ Muestreo Biológico

Se determinó la condición reproductiva de los principales recursos pelágicos extraídos por la región Ica, para ello, se observó el sexo y grado de madurez gonadal, con el empleo del método macroscópico y ayuda de la escala macroscópica de seis estadios para el caso de anchoveta y samasa y, la de ocho estadios para especies como jurel, caballa y bonito; se da a conocer algunos resultados de las observaciones macroscópicas.

Anchoveta, de tipo industrial. La observación de la madurez gonadal de anchovetas alcanzó un tamaño de muestra (N) igual a 102 ejemplares hembras, el resultado nos indica que el 27.5% del tamaño de muestra se encontró en desove durante el trimestre 2016; en febrero y marzo no se realizaron observaciones de la condición reproductiva debido a la veda reproductiva que se aplicó a éste recurso. Fig. 2

Anchoveta, de tipo artesanal. Con un tamaño de muestra (N) igual a 95 ejemplares hembras, el resultado de la madurez gonadal en el trimestre nos indica que, en enero el desove alcanzó en promedio el 27.7%, que disminuyó en 6.7% en febrero; en marzo se presentó el ausentismo del recurso en los desembarques de la zona; no observándose la madurez gonadal de la especie.

Bonito, de tipo industrial (CHD). Con tamaño de muestra (N) igual a 27 ejemplares hembras; el resultado del análisis de la condición reproductiva indica que la especie durante el trimestre registró un fuerte desove sobre todo en el mes de febrero con un registro de 40.7% del tamaño de muestra.

Caballa, de tipo artesanal. La observación macroscópica de la madurez gonadal de ejemplares de caballa, obtuvo el tamaño de muestra (N) igual a 62 ejemplares (M+H); el resultado de los análisis de la condición reproductiva indica el fuerte desove (100.0%) que se observa en el mes de marzo.

+ Colecta de ovarios de anchoveta

En el presente trimestre se realizaron 06 colecciones de ovarios de anchoveta, acumulando en total 166 pares de ovarios, de los cuales 04 colectas se efectuaron en el mes de enero, mientras que 02 colectas se hicieron en marzo. Debido al ausentismo del recurso no se pudieron hacer colectas en febrero, con la reaparición de la anchoveta por la bahía de Paracas, se procedió a retomar las colectas de ovarios de anchoveta.

+ Analisis de contenido graso de anchoveta

Durante el primer trimestre del 2016 se realizaron análisis a un total de 12 muestras de anchoveta, contabilizándose en total 36 análisis, donde se incluyen las respectivas réplicas; los resultados del contenido graso fueron remitidos por vía correo electrónico al Laboratorio de Biología Reproductiva de IMARPE CALLAO.

Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.	13 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	31104	1878	6
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	3110	507	16
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	3110	507	16
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	3	18

RESULTADOS

+ 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. Para la captura de estos recursos se utilizan embarcaciones artesanales provistas de diversos aparejos de pesca y generalmente se hacen a la mar de uno a dos días por viaje. El acopio del producto de la pesca se realiza en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, Rivera de rio, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

Fig. 3 Desembarque Demersal y costero región Ica

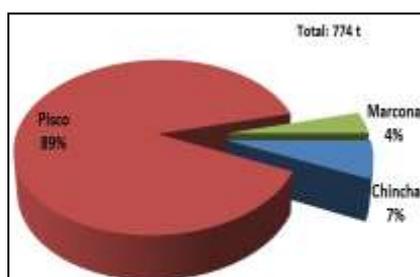
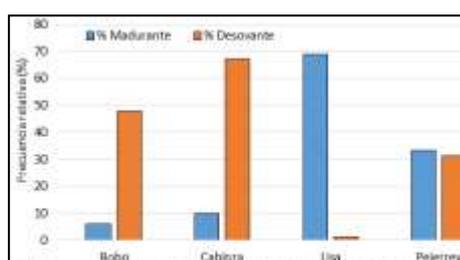


Fig. 4 madurez gonadal de peces demersales y costeros



El desembarque extraoficial de recursos demersales y costeros registrados en la Región Ica durante el primer trimestre 2016, totalizó 774 t. (Fig. 3); el Puerto de Pischo fue el de mayor importancia en la Región por sus niveles de desembarques, logrando recibir el 89% del total trimestral, totalizando 691 toneladas; mientras que los reportes de Tambo de Mora y San Juan de Marcona alcanzaron 52 y 31 t, respectivamente.

En la composición por especies de **Pischo**, destacó la cabinza con 34,7%, seguido de la lorna con 25,5% del total trimestral, continuaron en menor proporción los recursos lisa (11.1%), pejerrey (3.7%), mojarilla (3,1%), corvina (2,5%), trambollo (2,3%), guitarra (2,1%), raya águila (1,8%), bagre con faja (1,5%), cabrilla (1,3%) y 8,3% de otras especies.

En **Marcona**, la especie que destacó fue la cabinza con 29,0%, seguido de bacalao de profundidad con 21,1%, machete 17,3%, pintadilla y corvina con 7,4%, raya águila 4,5%, cabrilla 3,6%, lenguado 1,6% y en otras especies 8,1%

En **Chinchá**, la especie que destacó fue el bobo con 57,4%, seguido de tembladera 9,5%, guitarra 6,4%, coco 6,1%, raya águila 5,7%, pampano 3,9%, mojarilla 3,6%, lisa 2,4%, lorna 1,5%, chita 1,1% y otras especies 2,4%

+ Muestreos

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 1 056 ejemplares con una distribución de tallas de 11 a 18 cm, moda en 13 cm y una longitud media de 13,5 cm; de la **cabinza** se muestrearon 477 ejemplares con rango entre 16 y 29 cm, moda en 21.9 cm y la talla media en 22,6 cm; el **bobo** mostró una amplitud de tallas de 18 a 30 cm en 210 ejemplares, moda en 21 cm y una talla media de 22,2 cm y la **lisa** en 135 individuos presentó una amplitud de tallas de 22 a 32 cm, moda en 28 cm y una talla media de 27,1 cm.

Biológicos

La actividad reproductiva, para el recurso **pejerrey** fue predominante en el estadio II, con un 26,4%; en la **cabinza** se observó el predominio del estadio Desovante (VI) con un 67.1%; en el **bobo** predominó el estadio VI, Desovante con un 47,8% y en la **lisa** predominó el estadio III Madurante Inicial o Recuperación con el 56,0% (Fig. 4).

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.	15 %
--	-------------

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	1	10
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

+ Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de Invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona) al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 1 023 toneladas .

En los desembarques de invertebrados comerciales destaco el puerto de Pisco (89%), seguido de Marcona (10%) y 1% en Chincha; los desembarques por puertos muestran una tendencia al descenso principalmente por la disminución en los desembarques de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, choro *Aulacomya ater*, cangrejo peludo *Romaleon polyodon* y almeja de la especie *Gari solida*; mientras que en San Juan de Marcona el choro fue la principal especie estraida, seguida del pulpo, entre otros; en las riberas de playas de Chincha solo se extrajo palabritas *Donax marincovich*, obteniéndose la información de una de las asociaciones que trabaja en la zona, totalizando 8 t en el trimestre.

Fig. 5 Desembarque de invertebrados comerciales por puertos

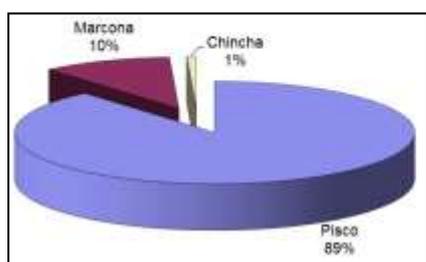
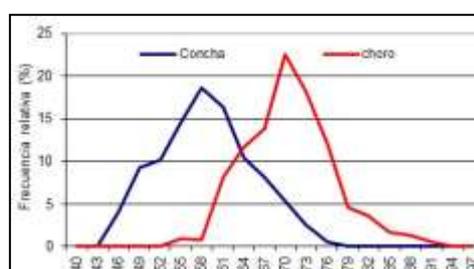


Fig. 6 Distribución por tallas de concha de abanico y choro



+ Aspectos biometricos

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: 355 ej. de concha de abanico, con rango de 40 – 82 mm, 537 ej. de choro, con rango de 50 – 92 mm, 580 ej. de caracol, con rango de 44 – 74 mm, 414 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 48 – 88 mm, 240 ej. de cangrejo, con rango de 86 – 141 mm y 147 ejemplares de chanque con rango de tallas de 56 – 116 mm. Fig. 6

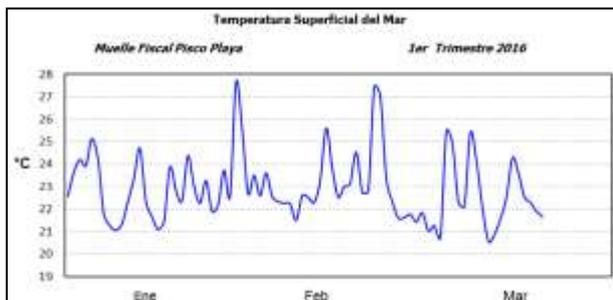
EVALUACION

El seguimiento de pesquerías en la jurisdicción de Pisco nos permite conocer las variaciones temporales de los desembarques y parámetros biológicos – pesqueros (edad y crecimiento, composición por tallas, estado reproductivo, madurez sexual, IGS, etc.) de los principales recursos pesqueros, que constituyen la base fundamental para el ordenamiento y administración racional y sostenible de los mismos.

PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia ponderada por tallas, a la captura de puerto de anchoveta, jurel, caballa y bonito, de los puertos de Pisco y Tambo de Mora.
- Informe Anual de 2015. "Seguimiento de la pesquería de anchoveta y de otros recursos pelágicos, en el litoral de Ica durante el 2015", entregado al Coordinador del Laboratorio Costero de Pisco.
- Reporte Informativo en formato F-31 (enero, febrero y marzo 2016), 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 2016) del seguimiento de la pesquería Demersal, litoral y Bentónica (A solicitud de UDEMER).

INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS EN LA REGIÓN ICA



Temperatura. Los registros de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el primer trimestre del 2016 se realizaron tres veces por día en la estación ubicada en el muelle fiscal de Pisco Playa. En el mes de enero 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. Durante el primer trimestre del 2016 se registraron máximas con promedios diarios de temperatura que superaron los 25 °C, en gran medida influenciadas por la mezcla con aguas continentales. El promedio diario de la TSM más elevado del primer trimestre del 2016 (27,6 °C) se registró el día 29 de

enero, en febrero se registraron pronunciadas fluctuaciones en los valores de TSM, observándose una disminución en los valores, de 27,4 °C a 21,4 °C, asociada a vientos de regular intensidad, en la cuarta semana de dicho mes. El día 11 de marzo se registró el valor más bajo del primer trimestre (20,6 °C). Los promedios mensuales de la TSM fueron 23,0 °C, 23,0 °C y 22,7 °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. A diferencia de años anteriores, la salinidad en el muelle fiscal de Pisco Playa no presentó marcados descensos en sus valores, debido a que el río Pisco no presentó un caudal considerable en gran parte del primer trimestre del 2016.

Investigaciones propias.	27 %
---------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
1. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco. mayo	Nº Monitoreos	04	1	25
2. Monitoreo de bancos naturales de invertebrados comerciales en bahía independencia	Nº Monitoreos	04	1	25
3. Monitoreo Ecosistémico de la biodiversidad marina en la Región Ica. San Juan de Marcona	Nº Monitoreos	03	1	33
4. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Nº Evaluaciones	22	5	23

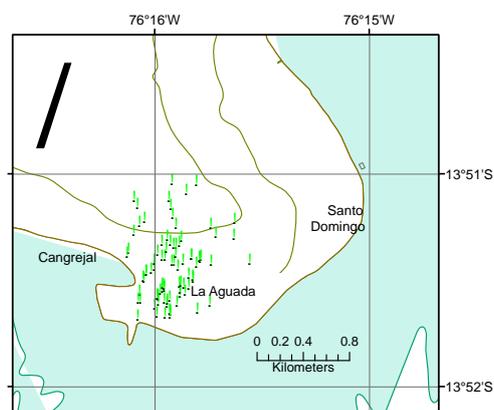
RESULTADOS

1. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS, ECOLOGÍA ALIMENTARIA Y RASTREO SATELITAL EN LA ZONA DE PISCO,

Durante el primer trimestre 2015 se han desarrollado una actividad de monitoreo acuático, el 09 y 10 de marzo 2016. La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejal, La Aguada y Sequión. Se hicieron análisis de morfología externa (disposición de escudos centrales laterales y marginales), cobertura algal en el caparazón, muestreo de epibiontes. la identificación de los géneros y especies presentes en las muestras colectadas se realizó de acuerdo a las claves descritas por Darwin (1864), Pilsbry (1907) y Badillo (2007).

Fig. 8 Posiciones de las capturas de tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*), en la zona de la Aguada, Bahía Paracas, durante Marzo 2016.

Se tomaron muestras de piel a nivel del cuello, para análisis de isotopos para ver niveles tróficos y para análisis genéticos, adicionalmente se marcaron las tortugas en la aleta posterior derecha, con unas placas inonel, con el objetivo de analizar las recapturas



para poder determinar sus rutas migratorias. Se determinó que la CPUE fue la más alta de todas las prospecciones, registrándose 4.45 tortugas/km red/hora, la TSM vario entre 20.1 y 21.5°C. el tamaño medio del Largo Curvo de Caparazón (LCC) fue de 56±8.2 cm (rango: 43.3-73.6, N=20), el Ancho Curvo de Caparazón (ACC) fue de 52.7±7.6 cm (rango: 43.1-69.5), mientras que el peso promedio fue de 21.9±9.8 kg (rango: 11.4-45.8). se registró la presencia de distintos epibiontes, principalmente cirrípedos, principalmente *Platylepas hexastilus*, *Chelonibia testudinaria* y *Stephanolepas muricata*, así como en los caparazones acumulación entre 0 y 30% de algas verdes (*Enteromorpha* Sp.) y algas rojas Rhodophytas. También se notó la presencia de pescadores artesanales supuestamente pejerrelleros que se dedican de manera escondida a la “captura dirigida” de tortugas marinas en la Bahía de Paracas, lo cual es totalmente ilegal y debería de regularse.

2. MONITOREO DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN BAHIA INDEPENDENCIA.

Durante el primer trimestre del 2016, entre el 14 y 18 de marzo se realizó la salida programada para el monitoreo de bancos naturales en Bahía Independencia, realizado 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*.

Durante el monitoreo se pudo apreciar la presencia de buenas densidades de semilla de concha de abanico 3 -10 ind/m² en los bancos naturales y pobres densidades de navaja, cangrejo y choro, mientras que las almejas mantiene sus niveles poblacionales.

3. MONITOREO ECOSISTEMICO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN LA REGION DE ICA. SAN JUAN DE MARCONA

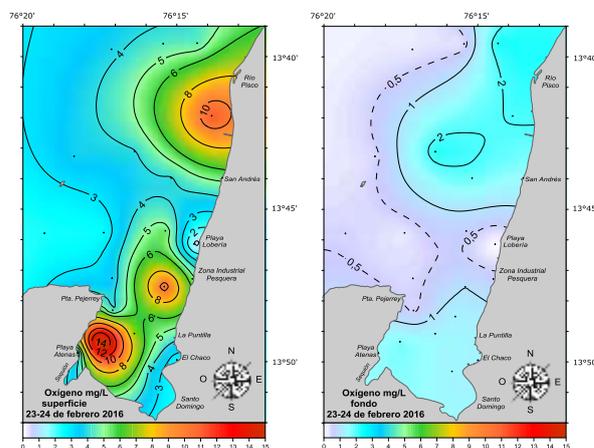
Esta actividad programada para el mes de Febrero se ejecutó del 17 al 19 de marzo del 2016 en zonas seleccionadas en San Juan de Marcona: Punta San Juan (15.36°S, 75.19°W), San Juanito (15.27°S, 75.24°W) y El Faro (15.35°S, 75.18°W), a profundidades que variaron de 5 a 15 m, estas zonas con sustratos arenoso y rocoso según la configuración de la zona.

Mediante buceo semiautónomo se obtuvieron 09 muestras de biodiversidad en cada estación de muestreo, haciendo un total de 27 muestras. Las muestras fueron analizadas al más bajo taxón posible y las que no fue posible su identificación fueron colectadas preservándolas con alcohol al 70°.

Adicionalmente, se tomaron muestras para el registro de parámetros oceanográficos temperatura del mar, nutrientes y salinidad

4. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

Se registró una floración algal causada por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* desde la primera semana de febrero en la zona norte de la bahía de Pisco-Paracas, frente al muelle fiscal de Pisco Playa. Los días 19 y 22 de febrero la coloración parda del agua de mar fue visible en la franja marino costera entre el muelle fiscal de Pisco Playa (13°42'43,4" – 76°13'16,8") y la playa El Chaco (13°49'54,2" – 76°15'03,5"), encontrándose la concentración celular del dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* en el rango 7,33 x 10⁵ cel.L⁻¹ – 2,38 x 10⁶ cel.L⁻¹. Los valores de la temperatura superficial del mar oscilaron entre 24,1 y 29,0 °C, siendo apreciable el incremento de la temperatura el día 22 de febrero, fecha en la que se registraron valores superiores a los 28 °C; el oxígeno disuelto varió entre 6,27 y 13,00 mg/L, éstas concentraciones elevadas están directamente relacionadas al desarrollo de la floración algal, la misma que se pudo observar por la intensa coloración parda del agua de mar en toda el área evaluada. Los registros de pH se encontraron en el rango 7,47 – 8,34, predominando valores mayores a 8.



En la evaluación realizada los días 23 y 24 de febrero se apreciaron dos núcleos con concentraciones saturadas de oxígeno disuelto, una frente al muelle fiscal de Pisco Playa y otra en Atenas, en ambos casos los valores saturados se debieron a una floración algal ocasionada por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea*. Sin embargo en playa Lobería hubo hipoxia en la superficie marina (0,69 mg/L) y anoxia (0,00 mg/L) en el nivel de fondo.

El día 22 de febrero se apreció el varamiento de recursos hidrobiológicos en el litoral comprendido entre el norte de playa Lobería y la zona industrial. Los principales recursos hidrobiológicos varados fueron: pez borracho, tramboyo, pulpo, pez diablo, liebre de mar, pepino de mar, erizo negro, esquila y pez agujilla. Los organismos varados fueron en general recursos bentónicos y su muerte se debió a la ausencia de oxígeno en el fondo marino frente a playa Lobería.

Enero: Se realizó un monitoreo los días 20-21.

Febrero: Se realizaron tres monitoreos, los días: 03-04, 11-12 y 23-24.

Marzo: Se realizó un monitoreo, los días: 15-16.

+ PROYECTOS DE COOPERACIÓN TÉCNICA:

Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y Efectos de la Contaminación Marina en Pisco, se desarrolla con el apoyo logístico de la empresa APROPISCO S.A.C.

Problemática, El retraso en el envío de las provisiones económicas de las diversas actividades de investigación, originó que la ejecución de las actividades sufra también ciertos retrasos, normalizándose a partir de la segunda quincena de febrero

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.

PRODUCTOS

- Informativo de la TSM como resultado de la toma de la temperatura superficial de mar en el muelle de Pisco Playa.
- Informativo diario de la publicación de resultados del Monitoreo ambiental de la bahía de Paracas-Pisco, en la página Web de IMARPE.

14. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	14	17 %

Seguimiento de los principales recursos pelagicos	19 %
--	-------------

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	800	72	9
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	4	17
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	1	4
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	91	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	3	25
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

+ Desembarque

Durante el primer trimestre del 2016 se desembarcó 6 179.27 t (preliminar) de recursos pelágicos; donde el 98.3% corresponde a desembarques por encargo de flota artesanal, recursos destinados para el consumo humano directo (CHD), mientras que el saldo (1.7%) le pertenece a la flota industrial. El desembarque de "anchoveta" *Engraulis ringens* se registró únicamente en el mes de febrero y corresponde a la flota industrial (Tabla 1).

En la Tabla 2 se muestran los desembarques de los principales recursos pelágicos y oceánicos que se registraron en los principales centros de acopio ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa. Los desembarques de "perico" *Coryphaena hippurus* y "bonito" *Sarda chiliensis chiliensis* representaron el 88.5% del total reportado, seguidos de la caballa *Scomber japonicus* y el jurel *Trachurus murphyi* que significaron el 10.7%, el saldo (0.8%) las otras especies.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos y oceánicos, por tipo de flota. I Trimestre 2016

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	102.69	1.7
Artesanal	6076.58	98.3
Total	6179.27	100.0

Tabla 2. Desembarque de recursos pelágicos. I Trimestre 2016

Especie	Desembarque (t)				%
	Enero	Febrero	Marzo	I Trimestre	
Perico	1829.21	945.22	48.76	2823.18	46.5
Bonito	1242.35	1014.23	292.71	2549.29	42.0
Caballa	82.21	135.43	142.51	360.16	5.9
Jurel	132.12	25.87	136.08	294.06	4.8
Tiburón Azul	9.48	3.63	0.83	13.95	0.2
Cojinoba	3.12	0.02	8.36	11.49	0.2
Tiburón martillo	1.20	1.57	3.47	6.25	0.1
Tiburón diamante	2.49	0.66	0.18	3.34	0.1
Pez volador	3.25	0.00	0.00	3.25	0.1
Pez espada	1.86	1.30	0.07	3.23	0.1
Atún aleta amarilla	1.78	1.45	0.00	3.23	0.0
Pez volador	0.86	0.79	0.00	1.65	0.0
Barracuda	0.86	0.07	0.00	0.92	0.0
Pez vela	0.08	0.07	0.59	0.74	0.0
Fortuno	0.60	0.00	0.00	0.60	0.0
Tiburón zorro	0.20	0.26	0.00	0.46	0.0
Chilindrina	0.00	0.00	0.29	0.29	0.0
Barrilete	0.07	0.14	0.00	0.21	0.0
Merlin negro	0.20	0.00	0.00	0.20	0.0
Pava	0.00	0.06	0.00	0.06	0.0
Chiri	0.01	0.00	0.00	0.01	0.0
Total	3311.95	2130.77	633.85	6076.58	100.0

Los mayores desembarques de recursos pelágicos por encargo de la flota artesanal se ha registrado en el Puerto de Atico con el 27.5% del total, seguido de Matarani y Lomas con el 26.2% y el 17.2% respectivamente y en menor proporción la Planchada con el 8.0% restante; en comparación con el primer trimestre del 2015 estos desembarques han disminuido en 245,8 t resaltando esta variación en los puertos de La Planchada y Atico.

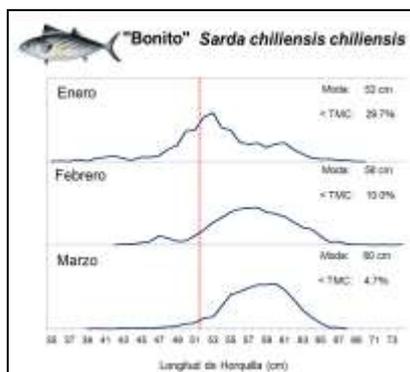
+ Aspectos biométricos.

Durante el primer trimestre la estructura por tallas del “bonito” mostró un rango que oscilo entre los 35 y 74 cm de longitud a la horquilla LH, el más alto porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 52 cm LH) se observó en enero y fue de 29.7%, ubicando una moda principal a los 59 cm de LH. Fig. 1

La estructura por tallas de la “caballa” mostró un rango que oscilo entre los 18 y 38 cm de LH, el mayor porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 29 cm LH) se observó en enero y fue de 86.4%, ubicando una moda principal a los 26 cm.

La estructura por tallas del “jurel” mostró un rango que oscilo entre los 20 y 42 cm de longitud total LT, el mayor porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 31 cm LT) se observó en febrero y fue de 62.3%, ubicando una moda principal a los 26 cm.

Figura 1. Aspecto biométrico, de especies pelágicas de la flota artesanal. I Trimestre 2016



Especie	Nro Muestras	Nro Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Bonito	29	4150	35 - 74	58	56.3	15.3
Caballa	15	2437	18 - 38	26	27.6	62.7
Perico	14	2069	55 - 135	82	88.6	4.2
Jurel	12	2109	20 - 42	26	31.0	47.5
Anchoveta	1	169	10.0 - 14.0	12	11.4	45.6
Cojinoba	1	142	36 - 53	47	46.0	0.0
I Trimestre	72	11076				

Tabla 3. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Trimestre 2016.

+ Aspectos biológicos.

La condición reproductiva de la “caballa” en los dos primeros meses del año muestra una mayor fracción de ejemplares hembras en proceso de desove y desove parcial (estadios VI y VII); mientras que durante este último mes se observó hembras en proceso de maduración y maduración avanzada (estadio III y IV), el valor de IGS promedio para el I trimestre fue de 7.58%, registrándose el mayor registro en el mes de febrero (10.50%).

La condición reproductiva del “jurel” en el I trimestre mostró a la mayoría de los gónadas en una etapa virginal (estadio II) con una pequeña fracción en proceso de maduración (estadio III), el valor de IGS para el I trimestre fue de 0.55%.

+ Zonas de pesca

En el primer trimestre las zonas de pesca del “bonito”, se ubicaron desde Yanyarina (Caraveli) por el norte hasta Mejía (Islay) por el sur, a distancias de la costa no mayores de las 30 MN en referencia a la costa y con mayor concentración entre Lomas y Pto viejo de 5 a 15 MN.

Para la “caballa” las zonas de pesca de mayor concentración se ubicaron entre Quilca y Mejía a distancias menores a las 20 MN de la línea de costa; mientras que el “jurel” concentró mayores cardúmenes frente a Lomas y Atico a distancias no mayores de las 10 MN.

EVALUACION

Esta información una vez procesada y analizada 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.
- Informes internos del seguimiento de las pesquerías pelágicas de embarcaciones industriales anchoveteras y artesanales dedicadas a la extracción de jurel y caballa.

Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales

16 %

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	9	9
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	7	15
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica-pesquera complementaria a lo registrado en seguimiento diario de las especies costero - demersales.	Informes /Gráficos	24	2	8
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

+ Desembarque

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el primer trimestre desembarcó un total de 73.99 t de peces costero demersales, que estuvo conformada por 29 especies.

El desembarque de recursos costeros fue 45.86 t. en base a doce (12) especies, siendo las más importantes: “machete” *Ethmidium maculatum* (45.6%), “cabinza” *Isacia conceptionis* (38.4%) y “pejerrey” *Odontesthes regia regia* (8.7%), recursos desembarcados principalmente en el puerto de Lomas (53.9%).

El desembarque de recursos demersales fue 28.12 t. en base a diecisiete (17) especies, siendo las más importantes: “corvina” *Cilus gilberti* (31.6%), “bacalao de profundidad” *Dissostichus eleginoides* (30.6%) y “raya águila” *Myliobatis chilensis* (11.7%), recursos desembarcados principalmente en el puerto de Atico (37,9%).

Tabla 4 Desembarques demersales y costeros Litoral de Arequipa

Durante el primer trimestre el mayor volumen de desembarque se presentó en el puerto de Lomas con el 46.0% (30.17 t) del total, seguidos de Atico y la Planchada con el 21.6% (16.02 t) y 19.8% (14.73 t) respectivamente, Matarani registra el 5.7% restante (4.27 t); en comparación con el primer trimestre del año anterior los desembarques han disminuido en 22.29 t, resaltando esta variación negativa en los puertos de Matarani, Quilca y La Planchada.

+ Aspectos biométricos.

La estructura por tallas del “machete” mostró un rango entre los 16 y 29 cm de longitud total, el más alto porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 25 cm LT) se observó en el mes de febrero y fue de 30.9%, ubicando una moda principal a los 25 cm.

La estructura por tallas de la “cabinza” mostró un rango entre los 17 y 28 cm de LT, el mayor porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 21 cm LT) se observó en febrero y fue de 60.5%, ubicando una moda principal a los 20 cm.

La estructura por tallas del “pejerrey” mostró un rango entre los 12 y 18 cm de longitud total LT, el mayor porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 14 cm LT) se observó en febrero y fue de 12.3%, ubicando una moda principal a los 15 cm.

Habitat	Especie	Desembarque (t)				%
		Enero	Febrero	Marzo	I Trimestre	
Costeros	Machete		8.33	12.58	20.91	45.6
	Cabinza	2.87	3.33	11.40	17.60	38.4
	Lorna	0.13	0.03	3.82	3.97	8.7
	Pejerrey		1.51	0.69	2.20	4.8
	Pintadilla	0.33	0.09	0.03	0.45	1.0
	Lisa	0.34	0.05	0.04	0.42	0.9
	Jerguilla	0.15	0.01	0.01	0.16	0.4
	Chita	0.04	0.03	0.01	0.09	0.2
	Cherilo	0.02	0.02	0.00	0.04	0.1
	Babunco	0.01			0.01	0.0
	Ojo de uva	0.01			0.01	0.0
	Marolilla	0.00			0.00	0.0
Total Costeros		3.89	13.40	28.57	45.86	
Demersales	Corvina	1.84	3.84	3.20	8.89	31.6
	Bacalao de profundidad	2.90	3.20	2.50	8.60	30.6
	Raya águila	1.22	1.57	0.49	3.28	11.7
	Tollo común	0.34	0.21	1.68	2.23	7.9
	Peje gallo	0.14	0.51	0.93	1.57	5.6
	Cabrilla	0.42	0.22	0.47	1.10	3.9
	Lenguado común	0.11	0.36	0.25	0.73	2.6
	Quimera	0.15	0.25	0.23	0.63	2.2
	Chamaco	0.47	0.08	0.03	0.58	2.1
	Congrio manchado	0.04	0.04	0.10	0.18	0.6
	Róbalo	0.05		0.06	0.11	0.4
	Gaita	0.01		0.07	0.08	0.3
	Tollo fino		0.05	0.01	0.05	0.2
	Rollizo	0.02	0.02	0.01	0.04	0.2
	Angelote		0.02	0.01	0.02	0.1
	Negrillo	0.02		0.00	0.02	0.1
	Camote		0.01	0.00	0.01	0.0
Total Demersales		7.71	10.37	10.04	28.12	

Tabla 5. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Trimestre 2016.

Especie	Nro Muestrros	Nro Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Cabinza	3	613	17 - 28 cm	20	21.2	43.2
Pejerrey	2	358	12 - 17 cm	15	14.5	12.3
Machete	2	270	16 - 29 cm	25	25.2	21.9
Lorna	1	168	16 - 26 cm	21	20.5	92.9
Corvina	1	158	56 - 90 cm	74	74.0	0.0
I Trimestre	9	1567				

+ Aspectos biológicos

Durante el presente trimestre se analizaron biológicamente un total de 782 ejemplares.

Machete: Se analizó biológicamente 88 ejemplares, calculándose un mayor valor de IGS de 8.01 en el mes de marzo.

Cabinza: Se analizaron biológicamente 110 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 4,04 en el mes de marzo.

Pejerrey: Se analizó biológicamente 103 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 9.71 en el mes de febrero.

Lorna: Se analizaron biológicamente 84 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 19.4 en el mes de marzo.

Tabla 6. Aspectos biológicos de las principales especies costeras. I Trimestre 2016.

Especie	Mes	IGS	Sexo	Estadio de Madurez								Nro Ejemplares
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Machete	Febrero	1.44	Hembra					91.7	8.3			12
			Macho			100.0						20
	Marzo	8.01	Hembra	5.3	21.1	21.1	5.3			36.8	10.5	19
			Macho	10.8	2.7	43.2	43.2					37
Cabinza	Febrero	3.82	Hembra			56.0	40.0			4.0		25
			Macho			89.5	10.5					38
	Marzo	4.04	Hembra		3.6		60.7		35.7			28
			Macho				94.7		5.3			19
Pejerrey	Febrero	9.71	Hembra		53.3		46.7					15
			Macho	2.9	91.2	5.9						34
	Marzo	8.01	Hembra		23.5	23.5	52.9					17
			Macho	48.6	40.5	2.7	8.1					37
Lorna	Marzo	19.4	Hembra		2.4	14.3	78.6		4.8			42
			Macho		2.4	4.8	76.2		16.7			42

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

Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos	16 %
--	-------------

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	2	17
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.	Muestrros	200	24	12
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	4	11
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	4	17
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	2	17
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de invertebrados marinos desembarcados	Reporte	24	5	21

en litoral costero de la región Arequipa.				
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

Durante el primer trimestre en el litoral de Arequipa se desembarcó **155,74 t** de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera (buceo a: compresora – pulmón- saltamochero).

Con respecto a los mayores desembarques por puertos; Atico registró un desembarque de 64,90 t (41,67%), seguido por Matarani con 34,37 t (22,07%), y finalmente Quilca con 25,60 t (16,44%)

En la Tabla 7 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Tabla 7.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos y algas desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2016).

HABITAT	ESPECIE	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
Bentónicos	Choro	13380	25115	11160	39025	7010	95690	1.07
	Pulpo	13386	290	2021	4662	1060	21419	0.24
	Lapa	1480	80	2665	12987	941	18153	0.20
	Caracol	3390	98	1870	705	385	6448	0.07
	C. Peludo	61		812	2583	1000	4456	0.05
	Tolina	1094	15	1343	1292	530	4274	0.05
	Erizo	508		6	2545	65	3124	0.04
	Almeja Thaca	773					773	0.009
	C. Violaceo				744		744	0.008
	Barquillo	287			352		639	0.007
	Almeja Gari	12					12	0.0001
Babosa					6	6	0.00	
Oceánicos	Pota	691170	278885	2808720	4782832	207696	8769303	98.26
TOTAL		725541	304483	2828597	4847733	218687	8925041	100.00

En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Choro (61,44%), Pulpo (13,75%) y Lapa (11,66%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en el puerto de Matarani, La Planchada y Atico .

+ Desembarque de “pota”

En lo que respecta al recurso “calamar gigante” o “pota” se registraron **8 769,30 t** de desembarque durante el primer trimestre, registro equivalente al 67,8% de lo reportado el trimestre anterior (12 929,456 t), el mes de febrero registró el mayor volumen de captura (4394,96 t). Con respecto a la flota “potera” el 54,5% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Atico.

+ Aspectos biométricos

Se realizó la estructura por tamaños de cinco (05) especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares, rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la Tabla 8 y Figura 2.

Tabla 8.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2016).

Recursos Bentónicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	500 ind.	54 - 108 mm.	70.49 mm.	66	23.20 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	426 ind.	57 - 123 mm.	73.85 mm.	69	75.82 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	427 ind.	42 - 87 mm.	58.53 mm.	60	13.35 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	122 ind.	0.75 - 2.25 kg.	1.42 kg.	1.00	4.92 %
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	1764 ind.	60 - 114 cm.	82.61 cm.	84	

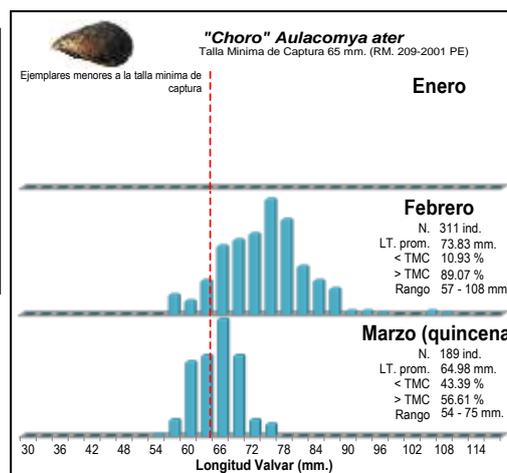
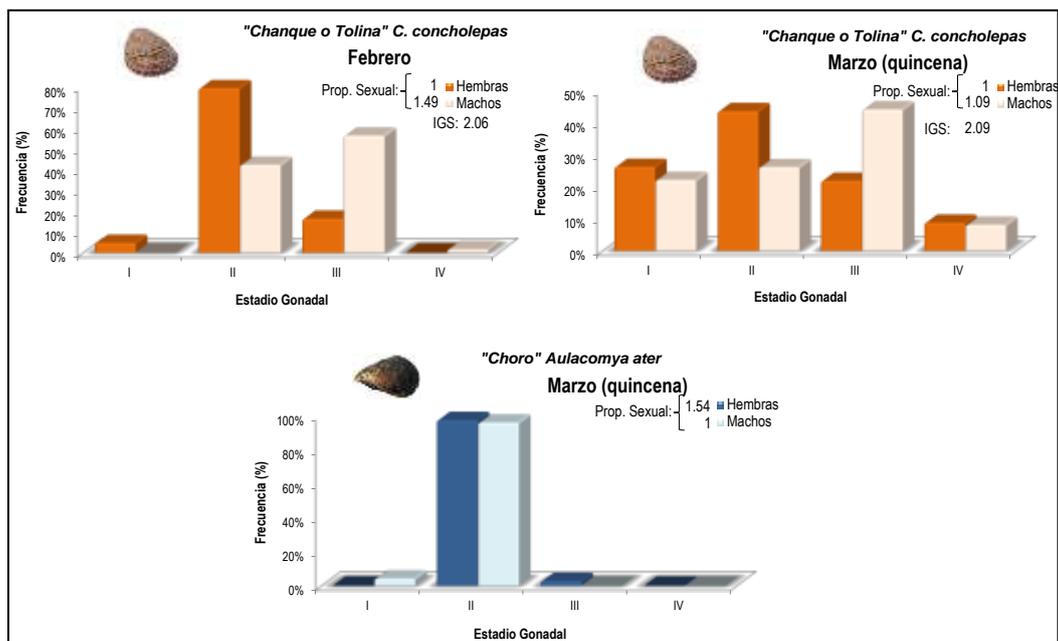


Fig. 2 Estructura por tamaño de los principales recursos invertebrados desembarcados en la Región Arequipa (I Trimestre 2016).

+ Aspectos biológicos

Durante el IV trimestre se realizó el análisis biológico de tres (03) especies de invertebrados marinos bentónicos y una (01) especie oceánica (pota); cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Figura 3.

Figura 3.- Condición reproductiva de los invertebrados desembarcados en el puerto de Matarani - Región Arequipa (I Trimestre – 2016).



+ Zonas de pesca de la Pota

En el cuarto trimestre, la flota artesanal potera registró sus menores capturas en lo que va del año, concentrando a la flota en mayor cantidad frente a Quilca, La Planchada y Atico, esto durante los meses de octubre y noviembre, para el mes de diciembre la flota artesanal del puerto de La Planchada; se registró la mayor presencia de viajes en las zonas frente a Lomas y Chala entre las 30 y 70 mn frente a la línea de costa.

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 Marinos en la Región Arequipa (enero, febrero y marzo: quincena – 2016)
- 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 Matarani, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas.

Problemática. En algunas metas del seguimiento a la Pesquerías, no se efectuaron en su totalidad, debido a la ausencia de los recursos objetivos y al retraso en la asignación del requerimiento presupuestal específico.

Prospección Biológico - Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas) en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa	15 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 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	1	17
Determinar la biodiversidad asociada a los principales recursos de importancia comercial	Tablas y Figuras	6	1	17
Cartas indicadoras de la abundancia poblacional del recurso chanque en las áreas seleccionadas	Cartas	6	1	17
Informes de resultados anual	Informes	1	-	0

RESULTADOS

En referencia a la actividad de investigación "**Monitoreo biológico - poblacional del recurso Chanque (Concholepas concholepas Bruguière, 1789) en bancos naturales seleccionados del litoral rocoso de la Región Arequipa,**

2015", se ha ejecutado el monitoreo en el Área III, comprendida entre la Chira y La Planchada, correspondiente a la estación de otoño (los días 19, 22 y 23 de marzo del año 2016). Quedando por completar el Área I, comprendida entre Carrizales y El Remanso (abril), luego del cual se efectuarán los análisis respectivos.

Prospección Biológica – Poblacional del recurso “Camarón” en la principales ríos de la Región Arequipa	18 %
---	-------------

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	2	18
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	5	2	40
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del camarón	Tablas / figuras	11	2	18
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	5	-	0
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Se realizaron un total de 8 muestreos (biométrico y biológicos) entre los Ríos Majes – Camaná y Ocoña, durante el I Trimestre del 2016, correspondiente a los meses de Enero y Marzo.

+ Frecuencia de tallas

La frecuencia de tallas para la cuenca del río de Majes – Camaná durante el I Trimestre del 2016, estuvo conformada por ejemplares de 55 a 125 mm LT, con una longitud media de 73.7 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue en promedio de 33.1% (Ver tabla 9).

Para la cuenca del río Ocoña, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 55 a 94 mm de LT, con una longitud media de 68.5 mm. El porcentaje promedio de ejemplares menores a la talla mínima fue de 61.3%.

Tabla 9. Aspectos biométricos de camarón en Río Majes – Camaná y Ocoña, durante el I Trimestre del 2016.

MES	CUENCA	OSPA	N° Ejemplares medidos	Rango	Long. Prom.	Moda	% juveniles
Enero	Majes - Camaná	Sillan	120	55 - 89	69.2	74	52.5
Enero	Majes - Camaná	Virgen de Chapi	66	61 - 92	78.6	77	6.1
Marzo	Majes - Camaná	El Puente	120	55 - 91	69	64	57.5
Marzo	Majes - Camaná	Goyoneche Toran	120	60 - 97	76.6	78	15.8
Marzo	Majes - Camaná	La Bocana	120	55 - 109	74.4	74	33.3
Marzo	Majes - Camaná	Virgen de Chapi	115	58 - 125	76.6	84	20.9
TOTAL			661	55 - 125	73.7	74	33.1
Enero	Ocoña	Mollebamba	120	55 - 84	65.8	64	76.7
Enero	Ocoña	Surita	120	55 - 94	71.1	71	45.8
TOTAL			240	55 - 94	68.5	64	61.3

+ Proporción sexual

La proporción sexual para las cuencas de Majes - Camaná y Ocoña, indica un predominio de hembras durante el I Trimestre del 2016 para ambas cuencas (tabla 10). Se registraron proporciones de M/H de 0.2/1.0 para el río Majes-Camaná y 0.3/1.0.

Tabla 10. Proporción de sexo (H/M) de camarón en los ríos Majes-Camaná y Ocoña, durante el IV Trimestre del 2016.

CUENCA	MES	OSPA	ALTITUD (msnm)	HEMBRAS		MACHOS		RELACIÓN M/H
				N°	%	N°	%	
Enero	Majes Camaná	Sillan	169	91	75.8	29	24.2	0.3/1.0
	Majes Camaná	Virgencita de Chapi	625	60	90.9	6	9.1	0.1/1.0
	Majes Camaná	Puente	35	59	98.3	1	1.7	0.0/1.0
	Majes Camaná	Goyoneche	438	35	58.3	25	41.7	0.7/1.0
	Majes Camaná	La Bocana	30	54	90.0	6	10.0	0.1/1.0
Marzo	Majes Camaná	Virgencita de Chapi	655	55	91.7	5	8.3	0.1/1.0
	TOTAL			354	83.1	72	16.9	0.2/1.0
Marzo	Ocoña	Mollebamna	54	100	83.3	20	16.7	0.2/1.0
	Ocoña	Surita	204	87	72.5	33	27.5	0.4/1.0
	TOTAL			187	77.9	53	22.1	0.3/1.0

+ Madurez gonadal

Durante el mes de marzo, el análisis gonadal para la cuenca de Majes–Camaná, registró patrones de predominancia similares, donde las ejemplares hembras presentaron mayores porcentajes en estadio de maduración intermedia (III) con valores de 56.9%, seguido de hembras en estadio de maduración avanzada (IV) e incipiente (II); lo cual indica la etapa reproductiva del recurso.

Se registró bajos porcentajes de hembras ovigeras con valores de 11.67% para el río Majes-Camaná y 12.44% para el río Ocoña; resaltando la presencia de mayores frecuencias relativas en los muestreos realizados a bajas altitudes

Por otro lado los ejemplares machos, se observó un mayor predominio de individuos en estadio de maduración III (maduro-intermedio) con valores de 54.1% e individuos en estadio II (maduro).

Problemática. No se realizaron actividades en el mes de Febrero por falta de personal para realizar la actividad, debido a la no autorización en la contratación de personal eventual.

Monitoreo de los indicadores biológicos y poblacionales del recurso Macha en determinados sectores del litoral de Arequipa	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1Trim (%)
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	-	0
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	-	0.
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	8	-	0
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados	Cartas	8	-	0
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

Durante el primer trimestre no se ha realizado ninguna actividad relacionada al recurso "macha"; actualmente ya se cuenta con el presupuesto para realizar los primeros monitoreos en las provincias de Islay y Camaná, los cuales se estarán ejecutando cuando las condiciones oceanográficas y dinámica costera sean las más adecuadas.

Monitoreo oceanográfico en la Estación de 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	73	24
Efectuar monitoreos en la línea base a la estación oceanográfica de Atico.	Salidas al mar/informe	11	1	9
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	11	1	9
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

RESULTADOS

+ Temperatura Superficial del Mar (TSM) (°C) Matarani.

Durante el primer trimestre del año 2016, la TSM presentó una fluctuación de 17.27°C (02/01/2016) a 20.20°C (23/02/2016), generándose diversas anomalías positivas de 1.47°C a 4.20°C respectivamente.

Todos los datos registrados de la TSM se encuentran por encima del patrón multianual de Matarani indicándonos intrusiones de aguas cálidas de enero a marzo.

+ Temperatura Superficial del Mar (TSM) (°C) Gramadal-Atico.

En el primer trimestre del año 2016, la variación de los promedios diarios de la TSM en Gramadal-Atico fue de 18.03°C (02/01/2016) a 21.27°C (14/03/2016), hubo una diferencia en los extremos térmicos de 3.24 °C y los promedios mensuales resultaron de 17.98°C (enero), 18.87°C (febrero) y 18.98°C (marzo).

Marzo 2016

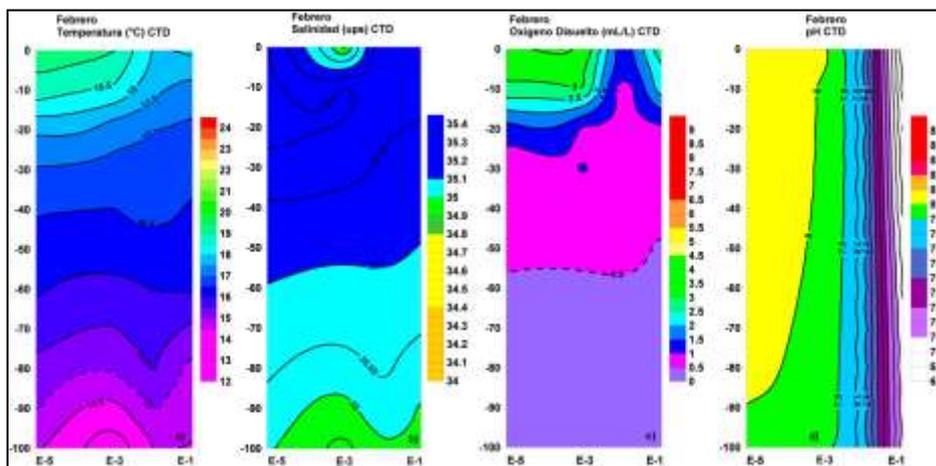
Perfil de Temperatura, Salinidad, Oxígeno Disuelto y pH.

La estratificación térmica estuvo marcada por valores de TSM desde 17.96°C a 19.22°C y en la isobata de 100 m la temperatura osciló de 13.65 a 14.57 °C. La isoterma de 15°C se localizó entre los 78 a 90 m de profundidad.

Los tenores superficiales de oxígeno disuelto variaron de 1.17 mL/L a 3.44 mL/L y en la isóbata de 100 m los tenores oscilaron de 0.08 mL/L a 0.16 mL/L. La mínima de oxígeno (0.5 mL/L) se presentó desde los 48 m de profundidad.

Se identificó la entrada de rezagos de Aguas Subtropicales Superficiales durante el monitoreo. Se registró algunos valores de pH por debajo del rango de los ECAs, categoría 4 (conservación del ambiente acuático).

Fig 4: Perfil de a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups), c) Oxígeno Disuelto y d) pH. Estación fija de registro oceanográfico frente al sector de Atico-Marzo 2016.



+ Fitoplancton

En análisis (IMARPE – Sede Camaná)

15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	15 %

Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos	21 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trimestre (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies pelágicas a nivel artesanal e industrial.	Tabla	12	3	25
Realización de muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos, de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	500	54	11
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales e industriales en la zona de Ilo (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	6	17
Elaboración de mapas de distribución espacial de los principales recursos pelágicos.	Cartas	12	3	25
Elaboración de reportes diarios del seguimiento de las pesquerías de anchoveta (estructura de tallas, porcentaje de juveniles, etc).	Reporte	360	90	25
Elaboración de notas informativas de la pesquería de los principales recursos pelágicos en la zona sur del Perú (Moquegua y Tacna).	Nota Informativa	12	3	25
Seguimiento de la actividad reproductiva de los principales recursos pelágicos, a fin de informar sobre los periodos de mayor intensidad de desove.	Nota Informativa	12	3	25
Informes de resultados trimestrales, i sem, y anual general del laboratorio	informes	6	1	17

RESULTADOS

+ Desembarque

De enero a marzo del 2016, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 899 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la caballa con 641 t (71%), seguido por la anchoveta con 129 toneladas (14%) y bonito con 108 toneladas (12%). Comparativamente los desembarques de anchoveta disminuyeron en un 89% respecto al mismo periodo en el 2015.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Especie	Ilo	Morro sama	Total	%
Caballa	536	105	641	71
Anchoveta	129		129	14
Bonito	89	19	108	12
Jurel	15	3	19	2
Cojinoba	2	0	3	0
Barrilete	0	0	0	0
Total	772	127	899	100

En este periodo mediante la R.M. 017-2016-PRODUCE, se autorizó el inicio de la primera temporada a pesca estableciéndose un Límite Máximo Permisible de la Zona Sur – LMTCP-Sur del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) para CHI de 382 mil toneladas.

Del total de las capturas de recursos pelágicos 129 t de 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 770 toneladas de recursos pelágicos fueron capturados por la flota artesanal con destino para el consumo humano directo (CHD).

Los escasos volúmenes de desembarque de anchoveta (129 toneladas) registrados en este periodo en el litoral sur estuvieron influenciado por el desarrollo del Evento "El niño" que afecto en la disponibilidad y accesibilidad del recurso.

+ Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

Anchoveta; Las capturas de anchoveta se registraron frente a la Playa de Tacna dentro de las 6 millas de la costa.

Jurel y Caballa; La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia el recurso caballa realizo faenas de pesca principalmente frente a el Faro (Ilo), Tambo, Tancona y Pocoma; El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente a Pocoma, Faro (Ilo) y Tambo.

Bonito; las principales áreas de pesca del recurso bonito se ubicaron entre el Faro (Ilo) y Quilca dentro de las 15 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 10,0 y 15,0 cm, con una moda principal en 12,0 cm; La incidencia de juveniles fue 10%.

Jurel; Presento un rango de tallas entre 25 y 34 cm de longitud total y una moda principal en 29 cm; El 77% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

Caballa; Con un rango de tallas entre 18 y 35 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 30 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 48%.

Bonito; Con un rango de tallas entre 33 y 62 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 59 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 47%.

+ Proceso Reproductivo

El análisis macroscópico del desarrollo gonadal de hembras del recurso caballa en el mes de marzo registro un predominio de ejemplares en estadio VII (desovados) y estadio VI (Desovantes); El Igs estimado fue 9,59%. El recurso jurel en el mes de febrero presento un predominio en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), El Igs estimado fue 0,56%. El Igs estimado del recurso bonito fue 0,53% observándose un predominio de ejemplares en estadio III (Madurante inicial o Recuperados).

EVALUACIÓN

En este periodo la falta de presupuesto en el mes de enero y gran parte de febrero no permitió cumplir con los muestreos a bordo de embarcaciones y la realización de muestreos biológicos de los principales recursos pelágicos. Por otro lado las condiciones ambientales imperantes en este periodo Evento El Niño, incidieron negativamente en la disponibilidad y accesibilidad del recurso anchoveta por lo que solo se registró desembarque de anchoveta el día 03 de febrero con 129 toneladas motivo por el cual no se realizaron los muestreos biométricos del recurso anchoveta programados.

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 mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo.

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.	25 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance Acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trimestre (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeras extraídos a nivel artesanal.	Tablas	12	3	25
Realización de muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de peces demersales y costeros de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	90	30	33
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en los puertos de Ilo y Morro sama (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	6	17
Elaboración de reportes quincenales del seguimiento de la pesquería artesanal.	Reporte	24	6	25
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de recursos costeros y demersales.	Nota informativa	12	3	25

RESULTADOS

+ Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama, la flota artesanal desembarco 68 t de recursos demersales y costeros, en base a 21 especies; De la captura total en el puerto de Ilo se desembarcó 46 toneladas y en Morro sama 22 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron la cabinza (33 t), machete (9 t), corvina (9 t), pejerrey (6 t). Fig. 1

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso cabinza fue (0,33 t/viaje), pejerrey (0,39 t/viaje), machete (0,37 t/viaje), corvina (0,26 t/viaje) y lorna (0,11 t/viaje), evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

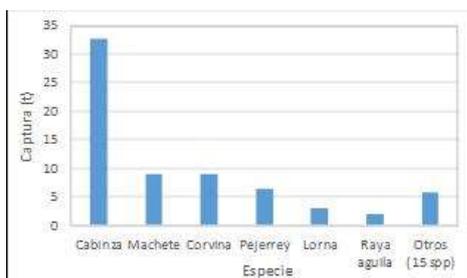
+ Distribución y Concentración

La cabinza se distribuyó principalmente frente a Pocoma, Faro (Ilo), Mesas e Isla; El machete frente a Isla y Pocoma; La corvina frente a Mesas, Pocoma, Platanales y Yerba buena; El pejerrey frente a Pozo de oro e Ite y la Lorna frente a frente a Pocoma, Bufadero Tancona y Yerba buena.

+ Estructura por Tamaños

Se midieron 2 003 ejemplares de cuatro especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 2

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	Nº Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Media (cm)	%<TMC
Cabinza	1061	13-26	20	19.55	68
Machete	285	26-32	29	29.16	0
Pintadilla	234	19-31	26	24.72	-
Lorna	423	16-32	24	23.69	48

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

+ Aspecto reproductivo

Lorna En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio IV (Madurante) y estadio VI (En desove); indicador de que un grupo importante estuvieron madurando y otro grupo menor se encontraron desovando, el lgs estimado en febrero fue 2,88% y en marzo 5,77%.

Cabinza En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras se observó un predominio de individuos en estadio IV (Madurante) y estadio VI (En desove), indicador de que un grupo importante estuvieron madurando y otro grupo menor se encontraron desovando, el lgs estimado en marzo fue 4,48%.

Pintadilla En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual; Los valores del lgs estimados fueron en febrero 0,75% y en marzo 0,90%.

EVALUACIÓN

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 reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales lo que permite mejorar la toma de información sobre captura, esfuerzo de pesca y CPUE así como información sobre aspectos biológicos poblacionales y su relación con las condiciones del ambiente marino.
- Sé digita los formularios de captura esfuerzo de la flota artesanal de los puertos de la zona sur para retroalimentar a nivel nacional el programa estadístico de IMARSIS por quincena.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.	23 %
---	-------------

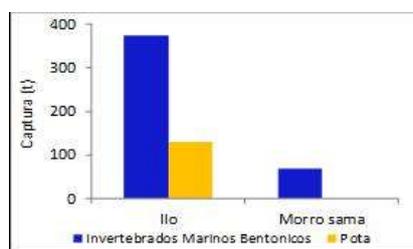
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos comerciales a nivel artesanal en los puertos de Ilo y Morro sama	Tablas	12	3	25
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	88	19	22
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones marisqueras en los puertos de Ilo y Morro sama.	Informe	36	6	17
Elaboración de cartas de distribución y concentración según áreas de pesca de los principales invertebrados marinos en el área de Ilo	Carta	4	1	25
Procesamiento y análisis de datos de madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados marinos.	Informe	4	1	25
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques y CPUE.	Reporte	24	6	25
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados marinos.	Reporte	12	3	25

RESULTADOS

+ Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 575 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales la pota representó 133 toneladas (23% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 443 t (77%). Con respecto a los desembarques por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 505 t (88%) y en Morro sama 70 t (12%). Fig.2

Fig 2. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Media (cm)	%<TMC
Caracol	408	40-78	50	50.94	89.95
Choro	1724	46-87	65	66.21	40.84
Chanque	135	53-79	62	62.35	100

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (315 t), pulpo (70 t), caracol (30 t), chanque (14 t), entre otros.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso choro fue (0,34 t/viaje), pulpo (0,06 t/viaje), caracol (0,17 t/viaje) y chanque (0,05 t/viaje).

+ Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Cata catas, Cuartel y Loberas; El pulpo frente a Pocoma, Faro (Ilo), Loberas, Refinería y Quebrada de burros; El caracol frente al Faro (Ilo), Leonas, Meca y Loberas; El Chanque frente a Loberas, Mesas, Quebrada de burros, Losas y Meca.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente entre La Planchada y el Puerto de Ilo de 12 a 55 mn de la costa.

+ Estructura por Tamaños

Se midieron 2 267 ejemplares en base a tres especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3:

+ Aspecto reproductivo

Choro: El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio 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 gonadosomatico (Igs) estimados en el mes de marzo fue 6,32%.

Chanque: El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio III (Desovantes) El Igs estimado en el mes de marzo fue 8,25%.

EVALUACIÓN

En este periodo la falta de presupuesto en el mes de enero y gran parte de febrero ha limitado los trabajos de muestreos a bordo de embarcaciones y la realización de muestreos biométricos y biológicos de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.

En el aspecto científico se incrementó el conocimiento general sobre las áreas de pesca de la flota artesanal marisquera, distribución espacial de las especies, condición biológica, reproductiva y abundancia relativa de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial.

PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques y esfuerzo pesquero (número de viajes por especie) en los puertos del litoral sur (Ilo y Morro Sama).

- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.

Evaluación de Recursos Pesqueros. Inv. Propias	15 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso "macha" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. 1. Prospección del recurso macha en el litoral de Tacna.	Informe Ejecutivo/Téc	2	1	50

2. Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	nico Informe Ejecutivo/Técnico	1	-	0
Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.				
3. 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
4. Monitoreo del Recurso Choro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	-	0
5. Investigaciones Experimentales de Macroalgas en las regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	6	-	0
6. Estudios del recurso <i>Octopus mimus</i> “pulpo” en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	3-	2	0

RESULTADOS

1. PROSPECCIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.

Febrero – 2016.

Se realizó una prospección 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 66 transectos por orilla, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

El recurso *M. donacium* presentó una distribución casi nula en la playa Tacna, durante los muestreos se colectó 01 ejemplar de *M. donacium*, de 64 mm. de longitud total en la zona de Gramadal (18°16'S – 70°28'O).

Emerita analoga “muy” muy” presentó una distribución en toda la extensión de la playa Tacna, presentando una distribución de tallas entre 03 y 21 mm. de longitud cefalotorácica (LC) y una moda principal de 12 mm. y secundaria en 08 mm, la longitud promedio estimada fue de 11,1 mm. Asimismo, se observa el ingreso de una nueva cohorte con la presencia de megalopas de 3 mm. de longitud cefalotorácica.

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 20,4 y 24,1°C.

3. MONITOREO DEL RECURSO *Concholepas concholepas* “chanque” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. Marzo – 2016.

Las zonas seleccionadas donde se ejecutaron los muestreos fueron Escoria, Fundición, Punta Coles y Tancona ubicados en el litoral de Ilo; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon las zonas de Santa Rosa y Meca.

El recurso presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 73 individuos/10' buceo efectivo b.e.; de las 50 estaciones monitoreadas, 22 fueron positivas (44%) 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 12 y 34 ind/10' b.e.; mientras que en Ilo las densidades fueron bajas con valores menores a 7 individuos/10' b.e.

Presentó un rango de tallas que fluctuó entre 26 y 98 mm. de Longitud peristomal (LP); presentó una moda principal en 54 mm L.P. y secundaria en 39 y 66 mm, la longitud promedio calculada fue de 57,2 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 95,2%. Fig.3

Fig 3. Distribución de tallas de *C. concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Moquegua y Tacna. Marzo – 2016.

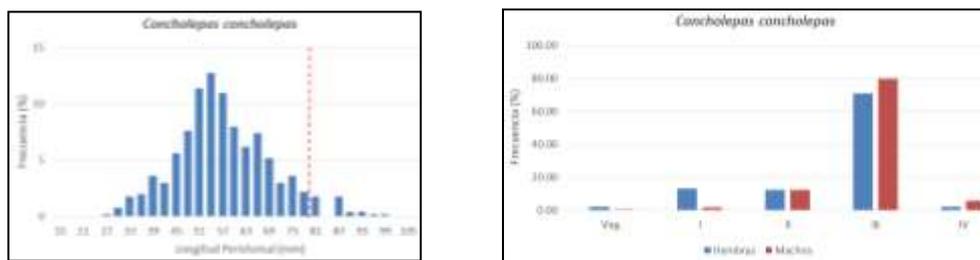


Fig. 4. Estadios de madurez sexual del *C. concholepas* “chanque”. Marzo - 2016.

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. Fig.4

+ Otros recursos

Loxechinus albus “erizo verde” presentó un rango de tallas que varió entre 41 y 93 mm. de Diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 65 mm, la longitud promedio calculada fue de 65,2 mm y la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 77,30%. *Fissurella latimarginata* “lapa negra” presentó un rango de tallas entre 31 y 78 mm., con una moda en 46 mm y una longitud promedio de 48,5 mm. de longitud total, presentando un 93,9% de individuos menores a la talla mínima de captura (60 mm).

Los valores de temperatura variaron entre 18,5°C y 21, 2°C en Tacna y de 18,5°C y 22,9 °C en Ilo.

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 “muy muy”, “chanque” y “erizo” en algunas zonas de extracción ubicados en los bancos naturales de Moquegua y Tacna.

Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Caracterización de la Estructura Bentónica en el submareal somero del banco Natural de Punta Coles (Ilo – Región Moquegua).	Monitoreo/Informe	2	-	0

Los trabajos de campo se han programado en los meses de junio y octubre del 2016.

Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Determinación de temperatura, salinidad y oxígeno; que influyen en la bioacumulación de trazas en las áreas de estudio en el hábitat natural de los moluscos bentónicos.	Tablas / Graficas	48	-	0
Muestreo y selección por edades de los moluscos gasterópodos bio-indicadores.	Tablas / Graficas	18	-	0
Cuantificar los elementos químicos (cobre, mercurio, cadmio, arsénico y plomo) en organismos marinos.	Tablas / Graficas	90	-	0
Cuantificar el nivel de los elementos químicos en agua y sedimentos marinos.	Tablas / Graficas	60	-	0
Interrelacionar el grado de influencia natural e industrial en los bancos naturales de las áreas marino costeras seleccionadas de Tacna y Moquegua.	Informe	1	-	0

La “Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua”, no se ha realizado las actividades programadas por las condiciones del mar que no aseguraba desarrollar un muestreo que sea representativo y se reprogramo para salir en el siguiente periodo.

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.	00 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador de Resultado	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim(%)
Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM)	Sistemas de cultivo operativo	Informe	2	0	0
Ensayos preliminares para el cultivo de macha	Juveniles de macha en medio controlado y natural	Informe	2	0	0

El desarrollo de estas actividades se están programando para el tercer trimestre debido al reacondicionamiento que se tiene que dar para los trabajos operativos de cultivo en los subsiguientes periodos.

16. SEDE PUNO

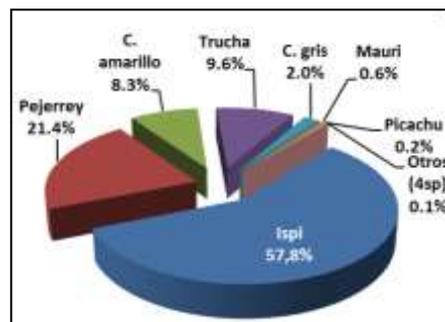
OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	16	15 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum al 1er. Trim.	Grado de Avance Anual (%)
- Seguimiento de Pesquerías del Lago Titicaca.	Actividad	12		27%
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y demersales. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	04	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	04	25
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros. Además realizar estudios de fecundidad y alimentación.	Tablas	12	04	25
Contribuir al conocimiento integral y actualizado de los niveles de desembarque y grado de explotación.	Tablas	12	04	25
Informes quincenales, mensuales, trimestrales, semestral y anual referidos a los aspectos biológicos – pesqueros.	Informes	18	06	33
- Crucero de estimación de biomasa íctica en el Lago Titicaca.	Actividad	1	-	0 %
- Estudio poblacional del recurso ispi en la zona litoral y pelágica en el Lago Titicaca con fines de aprovechamiento racional y sostenible	Actividad	2	1	50 %
Prospecciones hidroacústicos, para determinar la distribución y concentración del ispi.	Acción	2	1	50
Determinar la estructura poblacional, proceso reproductivo, hábitos alimenticios.	Acción	2	1	50
Determinación de los principales parámetros físico, químicos y biológicos (plancton) del hábitat de desarrollo del recurso ispi..	Acción	2	1	50
- Caracterización bioecológico de la zona litoral en áreas de desarrollo de la pesca y/o acuicultura en el Lago Titicaca	Actividad	3	-	0 %
Prospecciones hidroacústicos, para determinar la distribución y concentración de peces adultos.	acción	3	-	0
Pescas experimentales con diferentes artes de pesca.	acción	3	-	0
Recolección de ictioplancton con una red zooplancton en las áreas de estudio.	acción	3	-	0
Evaluar la calidad acuática (factores fisicoquímicos y biológicos) y análisis microbiológicos y materia orgánica.	acción	3	-	0
- Monitoreo ecológico y limnológico de lagunas altoandinas.	Actividad	2	-	0 %
- Variabilidad limnológica en el lago Titicaca	Actividad	4	-	0 %
Detección de cardúmenes de peces a nivel cualitativo.	Acción	4	-	0
Muestreo de parámetros fisicoquímicos para determinar la variabilidad limnológica en el lago Titicaca, a profundidades niveles de profundidad.	Acción/ Muestreo	4	-	0
Muestreo de fitoplancton y zooplancton en la columna de agua.	Acción	4	-	0
Elaboración de informes técnicos sobre variabilidad temporal de los parámetros limnológicos.	Informes	4	-	0
- Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca	Actividad	12	4	25%
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
- Crianza y reproducción artificial de pejerrey en sistema controlado con fines acuícolas y repoblamiento (*)				

RESULTADOS

1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

+ **Desembarques:** Para el Primer Trimestre 2016 se calculó un registro de desembarque por la flota artesanal del Lago Titicaca de 77.283 kg (a nivel de muestreo¹), en base a once (11) especies, de los cuales por orden de importancia destacan el recurso: ispi con 57,8% (44.679,4 kg) seguido del pejerrey con 21,4% (16.562,3 kg), luego trucha arco iris con 9,6% (7.414,4 kg), carachi amarillo con 8,3% (6.447,2 kg), carachi gris con 2,0%, mauri 0,6%, picachu (0,2%) y otros 0,1% (carachi enano, C. gringo carachi albus y suche).



Los peces pelágicos representaron el 89% de los desembarques, destacando en importancia el ispi y pejerrey, mientras para los recursos bentónicos estuvieron representado por carachi amarillo y gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso por los pescadores fue la red agallera "cortina" (97,3%), seguido del chinchorro y/o cerco para pesca del pejerrey e ispi y el espinel (0,8%) usado para la pesca del pejerrey.

De la evolución de volúmenes de desembarque por meses, la mayoría de los peces presentaron las mayores capturas en el mes de febrero: ispi (Zona Sur) y pejerrey (Zona Norte). Mientras, el carachi amarillo, carachi gris, mauri y trucha fueron altos las capturas en el mes de enero.

Desembarque por Zonas: En la **zona Norte;** Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani destacó los desembarques del pejerrey, carachi amarillo y mauri. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de pejerrey y trucha. En isla Soto destaca la pesca de trucha. Para la **Bahía de Puno;** en la zona de Capano y Yapura sobresalieron las capturas de carachi amarillo y gris, en Llachón destacó el ispi. Mientras que en Muelle Barco, Parina y Concachi sobresalieron carachi amarillo, seguido de carachi gris y pejerrey. En la **Zona Sur;** destacaron las capturas del ispi en Pucara, Chachacumani, Chucasuyo y Villa Ccama; mientras la trucha sobresalió en Juli, Chucasuyo y Villa Ccama. Para el **Lago Pequeño,** destacaron capturas de pejerrey, carachi gris y mauri.

+ 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 de 40,8 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 3,1 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 que en la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró en marzo asociado a las captura del ispi (Llachón y Pucara). En la Zona Norte los valores altos de CPUE se estimaron en marzo influenciados por capturas de pejerrey.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer trimestre, 2016).

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	3902.6	311	12.5	4269.3	502	8.5	16926.6	478	35.4	657.0	236	2.8
FEB	4378.2	304	14.4	4822.0	488	9.9	25018.5	466	53.7	792.5	241	3.3
MAR	1816.0	121	15.0	3585.7	164	21.9	4219.4	187	22.6	269.5	81	3.3
Total	10096.8	736.0		12677.0	1154.0		46164.5	1131.0		1719.0	558.0	
CPUE trim			13.7			11.0			40.8			3.1

En la Tabla N° 02 se presenta los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron chinchorro presentaron una CPUE trimestral más alta (50 kg/viaje); mientras que para las embarcaciones que usaron cortina se calculó una CPUE en 19,4 kg/viaje. Para las embarcaciones que usaron espinel se determinó un CPUE de 15,8 kg/viaje. El chinchorro fue usado para la pesca de pejerrey juvenil.

Tabla N° 02. Esfuerzo, por artes de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer trimestre, 2016).

Meses	Cortina			Espinel			Cerco & Chinchorro			Lago Titicaca		
	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	25752.5	1526	16.9	3.0	1.0	3.0				25755.5	1527	16.9
FEB	34768.2	1478	23.5	60.0	3	20.0	183.0	18	10.2	35011.2	1499	23.4
MAR	8072.1	531	15.2				1818.5	22.0	82.7	9890.6	553.0	17.9
Total	68592.8	3535.0		63.0	4.0		2001.5	40.0		70657.3	3579.0	
CPUE trim.			19.4			15.8			50.0			19.7

+ 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° 03 se presentan los resultados.

Se midieron 8.516 ejemplares en 76 muestreos biométricos para cinco (05) especies. El carachi amarillo, carachi gris, pejerrey y mauri fueron los peces 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).

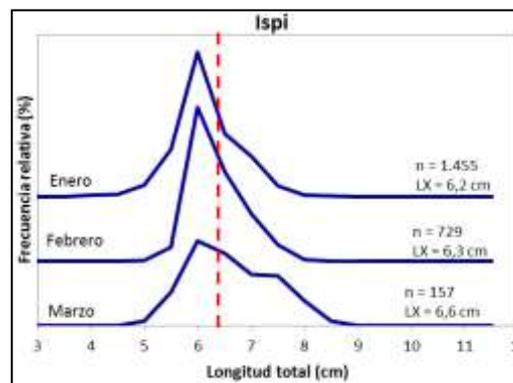
¹ El desembarque anual corresponde a un tamaño de muestra del 27% del total de pescadores de 1734 determinados en el 2006 en la "Encuesta Estructural de la Actividad Pesquera Artesanal en el Lago Titicaca".

Tabla N° 03. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Primer Trimestre, 2016)

ESPECIES	Nº Muestras	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	17	1.694	8,0 - 17	12,8	12,6	25,7
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	18	1.673	5,0 - 16	11,6	11,8	55,2
Ispi <i>Orestias ispi</i>	2	2.341	4,0 - 8,5	6,3	6,4	58,6
Pejerrey <i>Odonthestes bonariensis</i>	15	1.314	11 - 45	21,5	22,0	64,8
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	15	1.494	8,0 - 20,5	14,4	14,5	10,5
TOTAL	67	8.516				

Ispi.- EL rango de amplitud de tallas se determinó entre 4,0 y 8,5 cm de LT, con longitudes medias que oscilaron de 6,2 cm LT (enero) a 6,6 cm LT (marzo), y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 58,6% ligeramente superior al cuarto trimestre del año 2015.

Pejerrey.- Se estableció tallas de 11 a 45 cm de LT, con tallas medias que fluctuaron entre 20,5 cm de LT (febrero) y 22,8 cm de LT (marzo). Con una distribución unimodal en enero y febrero, bimodal para marzo. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre fue de 64,8% ligeramente superior 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 amarillo.- Se determinó longitudes entre 5,0 y 16 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 11,4 cm de LT (febrero) a 12,2 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 estableció en 55,2% que fue ligeramente inferior a lo determinado en el cuarto trimestre del año anterior. Se continúa observando una presión de pesca sobre los juveniles.

Carachi gris.- Se estableció tallas entre 8,0 y 17 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 11,2 cm (marzo) a 12,9 cm (enero) y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 25,7% ligeramente inferior al trimestre anterior.

Mauri.- Se determinó tallas entre 8,0 y 20,5 cm de LT, con tallas medias que variaron de 14,3 cm (enero) a 14,5 cm (marzo) y con una distribución unimodal en enero y febrero y bimodal para marzo. El porcentaje de incidencia de juveniles se calculó en 10,5% muy inferior a lo determinado en el periodo anterior del 2015.

Madurez Sexual: La proporción sexual para todas especies icticas del lago fueron favorables a las hembras a excepción del mauri y pejerrey para el mes de marzo que fue favorable para los machos (Tabla N° 04). El rango de muestreo corresponde a ejemplares desde juveniles a adultos que fueron desembarcados en las zonas de pesca del Lago Titicaca.

Tabla N° 04. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer Trimestre, 2016).

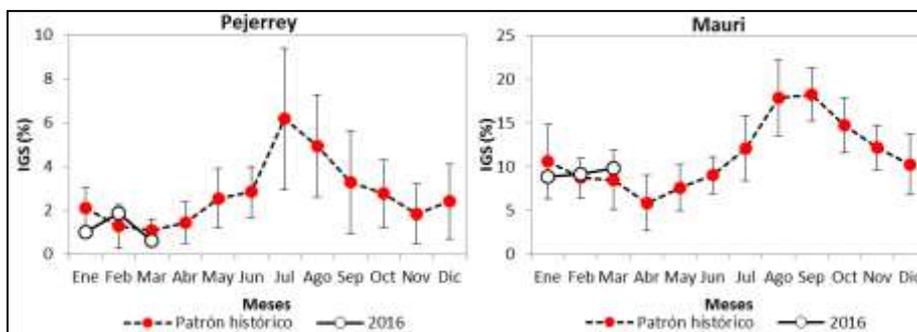
ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	Enero	194	94	0.0	1.4	15.3	30.9	27.4	13.5	4.5	6.9	1: 2,0	7,7 - 15,7
	Febrero	249	119	0.3	3.0	20.7	29.3	28.5	10.3	3.8	4.1	1: 2,1	8,3 - 16,2
	Marzo*	109	47	0.0	1.9	23.7	35.9	23.7	7.7	3.2	3.8	1:2,3	10,2 - 15,2
Carachi Gris <i>Orestias agassii</i>	Enero	254	102	0.0	2.2	20.2	35.1	25.3	5.6	4.5	7.0	1: 2,5	8,7 - 17,3
	Febrero	310	102	0.0	2.7	22.6	32.8	35.4	0.7	3.6	2.2	1: 3,0	8,1 - 19,7
	Marzo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	Enero	188	183	0.0	2.7	18.9	36.7	27.2	8.4	3.8	2.4	1;1,0	11,3 - 19,5
	Febrero	195	175	0.0	0.3	17.6	38.1	31.1	4.6	3.2	5.1	1: 1,1	11,3 - 20,8
	Marzo*	82	111	0.0	1.0	14.5	35.8	32.1	6.7	5.2	4.7	1,4:1,0	11,3 - 20,1
Pejerrey <i>Odonthestes bonariensis</i>	Enero	204	151	10.7	24.8	38.0	7.6	1.1	0.6	0.6	16.6	1: 1,4	13,4 - 45,8
	Febrero	190	140	23.6	23.9	31.8	10.3	1.2	0.3	0.3	8.5	1:1,4	14,4 - 36,8
	Marzo*	103	141	4.9	25.4	42.6	14.3	0.4	0.0	0.0	12.3	1,4:1,0	15,3 - 40,3
ispi <i>Orestias ispi</i>	Enero	76	15	0.0	0.0	6.6	30.8	31.9	15.4	11.0	4.4	1:5,0	5,1 - 8,3
	Febrero	84	17	0.0	2.0	10.9	23.8	34.7	21.8	5.0	2.0	1:5,0	5,3 - 8,4
	Marzo*	42	21	0.0	0.0	11.1	38.1	36.5	9.5	4.8	0.0	1:2,0	5,3 - 8,7
Trucha arco iris <i>Oncorhynchus mykiss</i>	Enero	97	0	69.1	25.8	2.1	2.1	1.0				1:97	19,4 - 50,3
	Febrero	51	3	51.9	20.4	9.3	3.7	14.8				1:17	21 - 55,7
	Marzo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Primera quincena de Marzo 2016.

La evolución de las gónadas del **ispi** para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio “desarrollando” (IV), seguido en estadio de grávido o maduro (estadio V) y peces en estadio de desovando (estadio VI). Mientras, que en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares en proceso de “inmaduros” (estadio I al II), seguido en proceso de maduro virginal y/o reinicio de puesta (estadio III). El **mauri** se estableció individuos en proceso de madurantes (estadio III a IV), seguido de peces en situación de desovados (VIII). Para **carachi gris** se estableció especímenes en estadio de madurantes (estadio III al IV), seguido de peces en estadio de grávido (estadio V). El **carachi amarillo** con individuos en proceso inmaduros (estadio III), madurantes (estadio IV) y peces grávidos (estadio V). Por último, para trucha arco

iris se determinó especímenes en estadio de inmaduros (estadio I), seguido de estadio en desarrollo (estadio II) y peces en desove (V). 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, los cuales guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2013). Para el carachi amarillo y mauri se determinó el IGS más alto en marzo, mientras para carachi amarillo, ispi y pejerrey fue en febrero. Para trucha arco iris el IGS más alto se estableció en febrero. 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 5 se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el **carachi amarillo, carachi gris, pejerrey y trucha arco iris** presentaron un crecimiento alométrico positivo y una condición corporal favorable a los adultos principalmente para ambos sexo, 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* “*lígula*”. Similar situación se determinó para el **mauri** ($b < 3$) una condición corporal favorable a los juveniles.

Tabla N° 05. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (Primer Trimestre 2016.)

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r ²	n	Ecuación	r ²	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	$P=0,0137L^{3,2246}$	0,93	418	$P=0,0075L^{3,3666}$	0,90	232
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	$P=0,0162L^{2,9867}$	0,95	563	$P=0,0118L^{3,0513}$	0,94	204
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	$P=0,0268L^{2,3532}$	0,82	202	$P=0,0227L^{2,4704}$	0,79	53
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	$P=0,0221L^{2,6889}$	0,88	465	$P=0,0225L^{2,6876}$	0,87	468
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	$P=0,0037L^{3,1521}$	0,94	497	$P=0,0029L^{3,2416}$	0,94	432
Trucha	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	$P=0,0038L^{3,3248}$	0,96	151			

3. ESTUDIO POBLACIONAL DEL RECURSO ISPI EN LA ZONA LITORAL Y PELÁGICA EN EL LAGO TITICACA CON FINES DE APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIBLE.

Entre 22 y 26 de febrero del presente año se realizó el estudio con la finalidad de evaluar la distribución, concentración, abundancia relativa y estructura poblacional del ispi a través pescas directas (cortina y arrastre) en el área de distribución de isla Taquile y Amantani, y entre la Península de Capachica y Chucuito.

Además, caracterizar el entorno limnológico físico, químico y biológico relacionado al hábitat de ispi y sus variaciones espacio-temporales y su relación con la distribución y abundancia del ispi

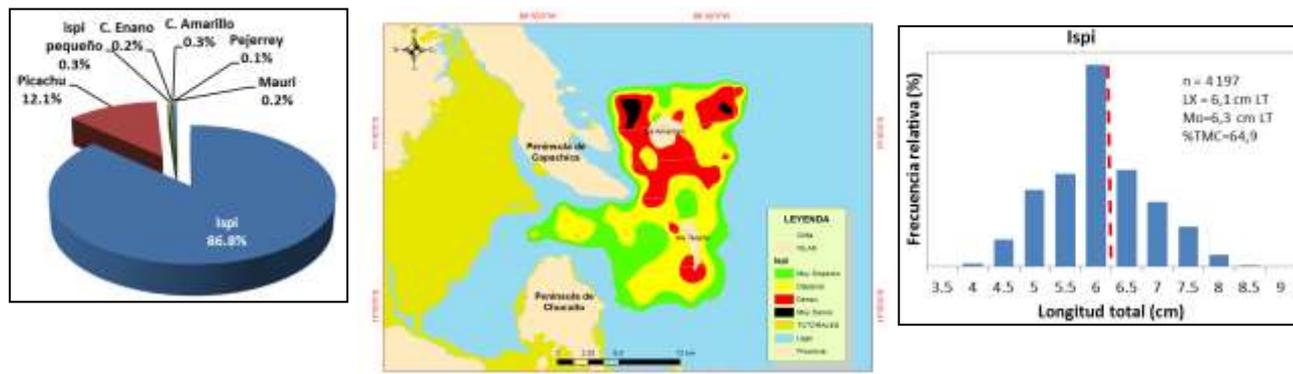
+ Captura.- Del uso de redes cortina tipo experimental (pelágica y bentónica) y red de arrastre de media agua se logró una captura total de 15,43 kg, siendo la especie más capturada el ispi (*Orestias ispi*) con 86,8%, seguido de picachu (*Orestias imarpe*) con 12,1%. El resto de las especies solo representaron el 1,1% (carachi amarillo, ispi enano, carachi enano, mauri y pejerrey).

La mayor captura se logró con redes cortina, que representa el 98,5% de la captura y siendo la especie de mayor pesca el ispi. Mientras, la red de arrastre se logró la captura del ispi.

Las capturas con red de cortina fueron de día y de noche calados entre tres nivel de profundidad (superficie, media agua y fondo). Mientras, para la red de cerco se utilizó para pesca entre 20 y 40 de la columna de agua, dependiendo de la ubicación del cardumen del ispi.

+ Distribución y concentración.- La evaluación acústica determinó la presencia del recurso ispi, con distribución de dos núcleos en la categoría “muy denso”, ambas frente a Isla Amantani, seguido de concentraciones de tipo “denso” entre Isla Amantani y Taquile. En la zona Sur de Isla Taquile se determinó un núcleo en la categoría “denso”. Entre la península de Capachica y Chucuito el ispi se detectó en la categoría de disperso a muy disperso. A nivel de la columna de agua el recurso ispi se detectó entre 20 y 40 m durante el día; mientras en horas de la madrugada (5:00 am) se

detectó entre 10 y 20 m de profundidad. En conclusión, la mayor concentración de ispi se determinó alrededor de la isla Amantani.



+ Composición por tamaños.- Del tamaño de muestra de 4.197 individuos para un rango de 4,0 – 8,5 cm de LT, se determinó una distribución unimodal en 6,3 cm LT y la talla media en 6,1 cm LT. Se determinó 64,9% de incidencia de juveniles en las capturas.

+ Relación longitud peso.- De los valores de LRP para ispi se determinó que el valor de “b” para hembras fue de 2,7482 y en machos de 2,6465 lo que presentan un crecimiento de tipo alométrico negativo y que entre el 94% y 88% de la variación del peso son explicados por las variaciones de la longitud y que entre 6 y 12% restante se atribuyen a la alimentación, parasitismo (ligula intestinal) y calidad del medio acuático. Además el valor de “b” explica que los peces juveniles se encontraron en mejor condición somática con respecto a los peces adultos. El bajo valor de “b” es reflejado por la presencia de juveniles de ispi en las capturas.

+ Hábitos alimenticios.- Del análisis de contenidos de estómagos de ispi para un rango de tallas de 4,5 a 8,5 cm LT se determinó es una especie zooplanctofaga. Las especies más importantes fueron del grupo de los Cladóceros, representados por *Daphnia pulex* (85%) y *Ceriodaphnia* sp. (7%). Los resultados observados del presente estudio son similares a determinados por VAUX ET AL 1988.

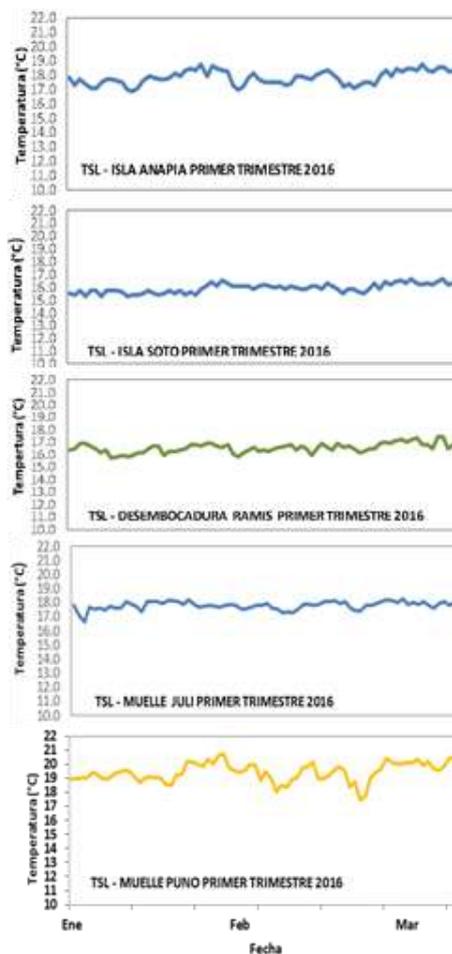
+ Condiciones limnológicas del área de estudio

La distribución de la temperatura en superficie registró una media de 16,32 °C con rangos de 15,89 y 16,80 °C, en el fondo fue > 13,5 °C, se presentó una estratificación térmica muy marcada con una termoclina ubicada cerca a los 40 m de profundidad. El oxígeno disuelto en superficie registró una media de 6,64 mg/L, siendo el valor más alto 7,84 mg/L al sureste de la Isla Taquile, en el fondo fue >2,00 mg/L; la columna de agua se caracterizó por un contenido relativamente mayor de oxígeno hasta los 20 m de profundidad donde se desarrolla la actividad fotosintética (Wetzel, 1981, Iltis et al, 1991). El pH en superficie se registró entre 8,51 y 9,01, fue casi homogénea con un descenso de hasta 8,00 en el fondo, presentó una tendencia alcalina. El CO₂ registró valores entre 0,10 y 1,50 mg/L a nivel superficial, fue mayor al noreste de la Isla Taquile y 6,50 mg/L a 150 m de profundidad. La conductividad específica estuvo entre 1455,40 y 1491,66 µS/cm en la superficie y en el fondo disminuyó ligeramente; dicho contenido mineral explicaría la presencia de la composición iónica propia de la geología del lago (WETZEL, 1981). Los fosfatos presentaron rangos promedios entre 0,095 mg/L en superficie y 0,223 mg/L en el fondo. Los nitratos alcanzaron un valor de 0,005 mg/L en superficie y 0,253 mg/L en el fondo. Los silicatos 0,766 mg/L en la superficie y 2,358 mg/L en el fondo. La máxima de clorofila-a (>1,00 µg/L) registró a los 20 m de profundidades en la barrera superior de la termoclina. Los Sólidos Totales Suspendidos mostraron rangos entre 6,12 mg/L en superficie con una máxima de 9,67 a 50 m de profundidad. La máxima visibilidad al disco Secchi fue de 13,20 m frente a Capachica. Se observan patrones de distribución vertical de parámetros limnológicos estratificados debidos probablemente a una alta productividad, propios del periodo de lluvias.

Fig. 4

7. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA.

+ Temperatura Superficial del Lago (TSL).- En el primer trimestre del 2016 la media mensual de la TSL expuso diferencia estacional. En la estación Muelle Puno la TSL mostró un ligero descenso de temperatura en el mes de febrero (19,1 °C) y en la primera quincena de marzo fue el registro más alto (21.2 °C). En Juli la TSL mostró valores más altos en la primera quincena de marzo (18,0 °C), en los meses de enero y febrero la



TSL fueron iguales (17,8 °C). En la estación Ramis presentó ligeras fluctuaciones, registraron valores medios mensuales en enero y febrero de 16,4 °C y el registro más alto fue en la primera quincena de marzo (17,0 °C). La TSL en la estación Soto mostró cierta variación, en la primera quincena de marzo se tuvo la media más elevada (16,4 °C) y en enero registro la más baja (15,7 °C) y en la estación de Anapia la TSL mostro la media más baja en el mes de febrero (17,6 °C) y en la primera quincena de marzo registro la más alta (18,4 °C). La figura 01 muestra el comportamiento de la media del primer trimestre (2016), para la estación muelle Puno fue de 19,9 °C con una anomalía de +3,9, con respecto al patrón de SENAMHI (16,0°C); en la estación Juli 17,8 °C, con anomalía +1,8; para la estación Ramis 16,5 °C, anomalía +0,5; en la Isla Soto la media fue de 15,9 °C con una anomalía de - 0,1 y en la estación de la isla Anapia presentó 17,8 °C con anomalía de +1,8. Fue ligeramente elevado con respecto al I trimestre del 2015 (Fig. 04).

Oxígeno disuelto.- En el I trimestre del 2016 se registró una media de 11,13 mg/L, con variaciones entre 6,17 mg/L (febrero) y 17,88 mg/L (marzo). Se presentaron prolongados periodos de sobresaturación de origen probablemente fotosintético.

Conductividad eléctrica y pH.- El valor promedio de la conductividad eléctrica para el periodo fue de 1748,95 µS/cm; con una máxima de 1953,00 µS/cm y una mínima de 1617,00 µS/cm. El pH presentó valores entre 8,3 y 10,5 con un valor promedio de 9,2; los registros en el primer trimestre fueron similares.

Nivel hídrico.- El nivel hídrico del lago Titicaca presentó una cota máxima de 3809,455 msnm hasta el 15 de marzo 2016; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,584 msnm) se encontró por debajo en 12,9 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 281,9 mm, la máxima mensual fue 198.4 en febrero

Otros parámetros ambientales.- En la Bahía Interior de Puno, las concentraciones promedios de clorofila-a, DBO₅, fosforo total y nitrógeno total se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4; en cambio los valores de SST, Coliformes totales y termotolerantes, nitratos se encontraron dentro de los rangos establecidos en los ECA Agua categoría 4(Conservación de ambientes acuáticos) (Tabla 01).

Tabla 01.- Variables ambientales complementarias Estación Muelle Puno, 2016

FECHA MUESTREO	SST (mg/L)	CLOROFILA-a (mg/m ³)	DBO5 (mg/L)	COL. NMP/100mL	TERM. COL. TOTALES NMP/100mL	NO2 (mg/L)	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	N - T (mg/L)	P - T (mg/L)	N - NH3 (mg/L)	TRANS (m)
Maximo	13.67	52.84	6.35	170.00	490.00	0.17	2.33	1.75	3.30	0.72	0.44	0.80
Minimo	12.33	31.69	4.34	68.00	240.00	0.11	0.28	1.59	2.60	0.67	0.41	0.60
Promedio	13.00	42.27	5.35	131.50	365.00	0.14	1.31	1.67	2.95	0.70	0.43	0.70

+ Monitoreo de contaminantes en estaciones fijas de la Bahía Puno

Demanda bioquímica de oxígeno.- En el monitoreo realizado en el mes de febrero para la determinación de contaminantes se determinó que las concentraciones de DBO₅ fueron entre 0.2 mg/L en la estación 3 (Faro Viejo) y 2.92 mg/L estación 2 (frente a la U.N.A. – Puno). Estas concentraciones no sobrepasaron lo permitido (5 mg/L) de las ECAs de Agua, categoría 4, conservación de ambientes acuáticos.

Análisis Microbiológicos.- Coliformes termotolerantes

La concentración de coliformes termotolerantes en las estaciones evaluadas E-1, E-2, E-3, E-5, E-6, E-7 se encontraron por debajo de las ECAs de Agua, categoría 4, conservación de ambientes acuáticos (1000 NMP/100 mL), mientras que en la E-4 frente a la laguna de oxidación Espinar la concentración de Coliformes termotolerantes sobrepasa los ECAs

+ Estudio de la distribución vertical de la comunidad fitoplanctónica en estaciones fijas de la Bahía Puno.

Composición, abundancia y densidad.

La zona evaluada dio como resultado la identificación de 59 especies comprendidas en 4 grupos taxonómicos, de las cuales 35 especies fueron identificadas a nivel de especie y 24 a nivel de género; el grupo de las cyanophytas estuvo representado por 7 especies; chlorophytas con 31 especies, bacillariophytas con 35 especies y pyrrhophytas con 2 especies. El grupo más abundante y diverso fue las chlorophytas que obtuvo un registro mínimo y máximo de 38.8 y 97.9% respectivamente en las tres zonas de evaluación mientras que las pyrrhophytas se registraron entre el 19.1 al 54.2% en las zonas bahía interior y exterior de Puno y los dos grupos restantes se registraron por debajo del 10% (Fig.05; el grupo de las chlorophytas tuvo como especie dominante a *Pediastrum boryanum* y las pyrrhophytas a *Ceratium hirundinella*.

El estudio de parámetros fisicoquímicos mostraron valores diferentes en la Bahía Interior de Puno, respecto a los resultados obtenidos en la Bahía Exterior de Puno y frente a la península de Capachica; los valores de temperatura, pH, C.E., oxígeno disuelto registraron valores elevados y no se detectó concentraciones de CO₂ en la Bahía interior de Puno. Las altas concentraciones de nutrientes (Fig. 06) mostraron la presencia de un importante nivel de carga orgánica resultado de las descargas contaminadas de aguas residuales de la ciudad de Puno y Juliaca, así mismo mediante una evaluación trófica desarrollada por la OCDE (1982) ha permitido demostrar en base a P-T, clorofila-a y visibilidad al disco Secchi, que la Bahía Interior de Puno se encontró en una condición hipertrófica y en estado mesotrófico la Bahía exterior de Puno. El nutriente limitante que controla la máxima biomasa (fitoplancton), según la relación de Wollenweider (1983) fue el fosforo, siendo aquel que primero se consume o alcanza un mínimo.

Fig.5 Distribución de la abundancia relativa del fitoplancton en las estaciones.

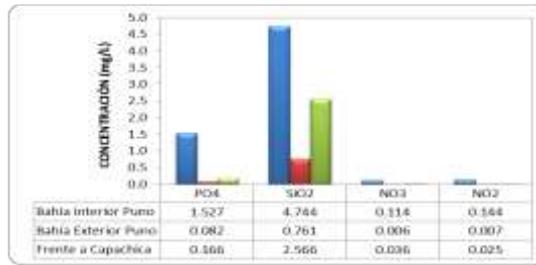
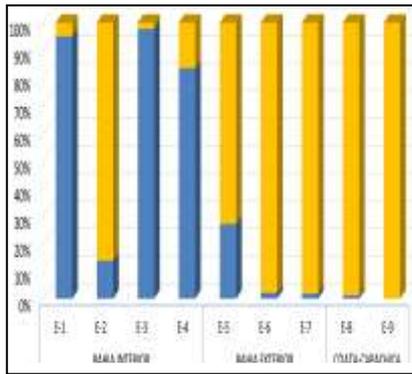


Fig. 06. Niveles de nutrientes en la Bahía de Puno. 29/02 – 01/03/2016

+ Reporte de floración algal entre la zona de Llachón y Pampa Taquile asociado a la mortandad de peces en el Lago Titicaca.

EL 15 de marzo se reportó la mortandad de alevinos de ispi, las mismas que están siendo evaluadas por la Unidad de Patología Acuática de la Sede Central de IMARPE para determinar la presencia de agentes patógenos asociados con la mortandad.

En el análisis de fitoplancton se determinó en mayor concentración la presencia de un dinoflagelado *Ceratium hirundinella* del grupo de las Cyanophytas considerada con una especie toxica, seguido de *Gomphosphaeria pullchellum*, *Anabaena spiroides* y *Peridinium sp.* Estas especies podrían estar asociadas a la mortandad y varazón de peces a través de una floración algal en la zona evaluada.

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

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 Bolivi

PRODUCTOS

Se reportan informes consolidados quincenales y mensuales de:

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca. Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- 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.

Participación en:

- Ponente en la quinta audiencia pública descentralizada que realizará la Comisión de pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República, en relación a la problemática ambiental del Lago Titicaca.
- Taller de implementación del Plan Regional Acuicola en la Región Puno.
- Sexta Sesión Ordinaria de la Comisión Multisectorial para la prevención y recuperación ambiental de la cuenca del lago Titicaca y sus afluentes.

CC

17 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	27 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1er.Trim	Grado de Avance al 1er.Trim (%)
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	3	25.00%
<i>Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los Buques de Investigación Científica del IMARPE</i>	Acciones	12	3	25.00%
<i>Se ejecutarán los servicios de mantenimiento a los equipos principales y auxiliares de los BIC's del IMARPE - Humboldt, J. Olaya, Flores e Imarpe's IV, V, VI, VIII, don paco, señor de Sipan, Don Manuel</i>	Acciones	12	3	25.00%
<i>Recuperacion de los tanques de lastre y agua dulce del Bic Humboldt, así como carena completa.</i>	Acciones	3	1	33.33%
<i>Recorrido y carena del Bic Jose Olaya Balandra</i>	Acciones	3	1	33.33%
<i>Recorrido y Carena de la embarcaion Imarpe IV y III.</i>	Acciones	4	1	25.00%
<i>Refrenda de de certificados y licencias de la autoridad marítima</i>	Acciones	12	3	25.00%
<i>Pago de seguro de casco y maquinaria</i>	Acciones	12	3	25.00%
<i>Completamiento de la dotacion para trabajos científicos a bordo de las plataformas científicas</i>	Acciones	12	3	25.00%
			PONDERADO	27%

El objetivo principal el de mantener en optimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

RESULTADOS PRINCIPALES: Adquisiciones

Adquisicion de baterias Imarpe VI Bic Flores
 Mantenimiento preventivo de radar del Bic Olaya
 Mantenimiento de sensor de red del Bic Olaya
 Mantenimiento menor del grupo electrogeno Bic Flores
 Mantenimiento de antenas de la estacion de radio
 Adquisicion de aceite hidraulico para el Bic Humboldt
 Adqusicion de petroleo de puerto Bic Olaya
 Mantenimiento de la ecosonda de pesca Bic Olaya
 Mantenimiento de radiobalizas de la Imarpe IV, V
 Mantenimiento correctivo del tecele electrico del muelle de Imarpe
 Mantenimiento de winches de pesca del Bic Flores
 Mantenimiento del sistema del aire acondicionado del Bic Flores
 Mantenimiento de los generadores del Bic Flores
 Mantenimiento de bomba de agua salada del Bic Olaya

+ OPERACIONES EN EL MAR:

BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- "Experimento sobre diseño de trayectos y estructura de tallas de Anchoqueta", del 10 al 13 de marzo (4 días).
- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1603-04, del 30 de marzo, continua.

BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":

- "Colecta de muestras de fitoplancton y zooplancton en la bahía de Miraflores-Callao"; día 08 enero (1 día).
- Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 10 al 17 de febrero. (8 días).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 26 de enero al 02 de febrero. (8 días).
- "Estación Fija Línea Callao2"; del 26 al 27 de febrero (2 días).
- "Experimento sobre diseño de trayectos y estructura de tallas de Anchoqueta", del 10 al 12 de marzo (3 días).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 16 al 21 de marzo (6 días).
- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1603-04, del 30 de marzo, continua.

EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama"; del 10 al 13 de marzo (3 ½ días).
- "Estudio de los primeros estados de vida de Anchoqueta en la zona de Chicama-Chimbote"; del 28 de marzo al 03 de abril (6 días).

EMB. "IMARPE VI" (Sede Central):

- "Colecta de muestras de plancton" en la bahía del Callao"; del mes de enero al mes de marzo (6 días).
- "Monitoreo de alta frecuencia Punto Fijo" en el área del Callao"; los días 18 enero y 14 de marzo (2 días).
- "Censo de Lobos" Isla Palomino, día 11 marzo (1 día).
- "Censo de Lobos" Isla Hormigas de Afuera; día 15 marzo (1 día).

EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):

- "Intercambio entre zona litoral de la bahía de Puno y zona pelágica del Lago Titicaca, contribución al estudio de la contaminación de la bahía interior de Puno"; del 17 al 19 de febrero (3 días).
- "Estudio Poblacional del recurso Ipsi en la zona litoral y pelágica en el Lago Titicaca con fines de aprovechamiento racional y sostenible"; del 22 al 25 de febrero (5 días).
- "Monitoreo en variantes ambientales en estaciones fijas en el Lago Titicaca"; del 29 de febrero al 01 de marzo (2 días).
- "Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca"; del 28 al 30 de marzo (3 días).
- "Evaluación de las principales fuentes contaminantes en la bahía de Puno-Lago Titicaca"; del 31 de marzo al 01 abril (2 días).

EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):

- "Monitoreo de Fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas Cherrepe y Banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra"; del 01 al 03 de marzo (3 días).
- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José - Isla Lobos de Tierra"; del 08 al 11 de marzo (4 días).
- "Monitoreo de Fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas Cherrepe y Banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra"; del 21 al 23 de marzo (3 días).

EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):

- "Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria en Pisco"; del 09 al 10 de marzo (2 días).
- "Monitoreo de Bancos Naturales en la Bahía de Independencia"; del 14 al 18 de marzo (5 días)

18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	20 %

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 Compromiso aprobado – Elaborar boletas de pago.	Reportes	12	3	25
Elaborar informes, constancias de pensiones, liquidaciones, subsidio por fallecimiento y otros.	Informes	2	-	0
Revisar, analizar y resolver expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes, para remisión a la ONP	Informes	3	-	0
Sistema de custodia y conservación de los expedientes de los pensionistas. Traslado al Archivo Central para su custodia.	Expedientes Ordenados y foliados	139	80	50
Elaborar informes trimestrales de logros -OGPP	Informes	4	1	25

RESULTADOS

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Se cumplió con el pago de Escolaridad correspondiente al mes de enero 2016.
- Se ordenó la documentación existente en 80 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	27 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
ARQUEOS	informe	1	-	0
SMC Y DE PROCESOS JUDICIALES	informe	2	1	50
LEY DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA	informe	4	1	23
TUPA Y LEY DE SILENCIO ADMINISTRATIVO	informe	4	1	25
PARTICIPACIÓN EN COMISIÓN DE CAUTELA	gestión administrativa	1	-	0
EEVALUACIÓN IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO	encargos	1	-	0
GESTIÓN ADMINISTRATIVA OCI	informe	12	1	8
ATENCIÓN DE ENCARGOS CGR	informe	12	3	25
ACCIÓN SIMULTÁNEA	informe	8	-	0
VISITA DE CONTROL (OFICIN. INFORMÁTICA)	informe	1	-	0
EVALUACIÓN DE DENUNCIAS	informe	1	-	0
SMC - CONTROL SIMULTÁNEO	informe	2	1	50
VERIFICACIÓN DE REGISTROS DE INFOBRAS	web cgr	2	1	50
SMC - ACTIVIDADES DE CONTROL RELACIONADOS	informe	2	1	50
SEGUIMIENTO ACCIONES ADOPTADAS COMO RESULTADO ALERTAS CONTROL	informe	2	1	50
VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE ENCARGOS LEGALES LIBRO RECLAMACIONES	informe	1	1	100
ORIENTACIÓN DE OFICIO	oficio	1	1	50
AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO	informe	3	1	6

RESULTADOS

1. Seguimiento de medidas correctivas y de procesos judiciales

Mediante Informe n.º 002-2016-OCI/IMARPE de 29 de enero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo de Imarpe, el informe resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-002 "Seguimiento de medidas correctivas y de procesos judiciales", correspondiente al periodo Enero-Diciembre 2015, así como el ingreso de información a través del aplicativo informático Sistema de Control Gubernamental (SCG web) y con oficio n.º 005-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 5 de febrero de 2016, el anexo 01: Formato para la publicación de recomendaciones y estado de su implementación. Asimismo, mediante oficio n.º 004-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 1 de febrero de 2016, dicha información se remitió a la Contraloría General de la República.

Logro físico alcanzado: 50 % desarrollado

2. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Mediante memorándum n.º 020-2016-OCI/IMARPE de 5 de febrero de 2016, se requirió información a la Secretaría General, respecto al servicio relacionado: Verificar el cumplimiento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, mes de diciembre 2015, el cual se encuentra con un avance considerable próximo a emitirse a fin de mes, respecto al servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-003. 23 %

3. Tupa y Ley del Silencio Administrativo

Mediante oficio n.º 006-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 16 de febrero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo el Informe n.º 003-2016-OCI/IMARPE, resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-004 "Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo", correspondiente al periodo 1 al 31 de diciembre de 2015 (1era. meta). 25 %

4. Gestión Administrativa del OCI

Al primer trimestre de 2016, el Órgano de Control Institucional del Imarpe remitió a la Contraloría General de la República, vía aplicativo informático Sistema de Control Gubernamental Web, el Informe de cumplimiento de evaluación del Plan Anual de Control correspondiente al periodo 2015 del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-008. 25 %

5. Atención de encargos CGR

Al primer trimestre, la Contraloría General de la República no ha encomendado ningún encargo de servicio de control posterior, relacionado o simultáneo, respecto al servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-009 ; sin embargo, se atendieron los siguientes requerimientos:

- Con oficio n.º 008-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 19 de febrero de 2016, se dio respuesta a la información solicitada mediante oficio n.º 00033-2016-CG/EST de 8 de febrero de 2016, respecto a información sobre medio ambiente, recursos naturales y patrimonio cultural.
- Asimismo, se atendieron diversos requerimientos vía correo electrónico. 25 %

6. Seguimiento de medidas preventivas de control simultáneo

Mediante oficio n.º 012-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 29 de febrero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo el Informe n.º 006-2016-OCI/IMARPE, resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-013 "Seguimiento de medidas preventivas de control simultáneo", correspondiente al periodo 1 de julio al 31 de diciembre de 2015 (1era. meta). 50 %

7. Verificación de registros de Infobras

Respecto al servicio n.º 2-0068-2016-014, se remitió vía web a la Contraloría General de la República, el 9 de febrero de 2016, el reporte de registro Infobras correspondiente al periodo julio-diciembre 2015, en el que se comunica que no se ha ejecutado obras.

8. Seguimiento de medidas correctivas de actividades de control

Mediante oficio n.º 009-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 25 de febrero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo el Informe n.º 004-2016-OCI/IMARPE, resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-015 "Seguimiento de medidas correctivas de actividades de control", correspondiente al periodo 1 de julio al 31 de diciembre de 2015 (1era. meta). 50 %

9. Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de "alertas de control"

Mediante oficio n.º 011-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 29 de febrero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo el Informe n.º 005-2016-OCI/IMARPE, resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-016 Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de "alertas de control", correspondiente al periodo 1 de julio al 31 de diciembre de 2015 (1era. meta). 50 %

10. Verificar el cumplimiento de encargos legales

Mediante Informe n.º 001-2016-OCI/IMARPE de 29 de febrero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo de Imarpe el informe resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-0017, recomendaciones en el marco del Decreto Supremo n.º 042-2011-PCM, obligación de las entidades del Sector Público de contar con un Libro de Reclamaciones. 100 %

11. Orientación de oficio

Al primer trimestre se han ejecutado dos orientaciones de oficio resultante del servicio relacionado código SCG web n.º 2-0068-2016-018:

- Con oficio n.º 003-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 19 de enero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo de Imarpe, el resultado de la revisión de la información sobre pagos de racionamiento, efectuados en el Imarpe durante los periodos 2014 y 2015.
- Con oficio n.º 001-2016-PRODUCE/IMARPE/OCI de 8 de enero de 2016, se remitió al presidente del Consejo Directivo de Imarpe, el resultado de la revisión de la información sobre el proceso de selección Adjudicación Directa Pública n.º 011-2015-IMP/CEP "Adquisición de cables oceanográficos". 50 %

12. Auditorías de cumplimiento

Al primer trimestre, se comunicó al presidente del Consejo Directivo el inicio de auditoría de cumplimiento al Imarpe "Otorgamiento y ejecución de fondos entregados como Encargos a personal de la institución y destacados, periodo 2014-2015", contemplada en el Plan Anual de Control 2016 con código de Sistema de Control Gubernamental n.º 2-0068-2016-001, mediante oficio n.º 007-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE de 17 de febrero de 2016. 17 %

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 n.º 002-2016-OCI/IMARPE “Seguimiento de medidas correctivas y de procesos judiciales”, correspondiente al periodo Enero-Diciembre 2015”.
- Informe n.º 001-2016-OCI/IMARPE, “Obligación de las entidades del Sector Público de contar con un Libro de Reclamaciones”.
- Oficio n.º 003-2016-OCI/IMARPE/PRODUCE, “Resultado de la revisión de la información sobre pagos de racionamiento, efectuados en el Imarpe durante los periodos 2014 y 2015”.
- Oficio n.º 001-2016-PRODUCE/IMARPE/OCI “Resultado de la revisión de la información sobre el proceso de selección Adjudicación Directa Pública n.º 011-2015-IMP/CEP “Adquisición de cables oceanográficos”.
- Informe n.º 004-2016-OCI/IMARPE, Seguimiento de medidas correctivas de actividades de control, correspondiente al periodo 1 de julio al 31 de diciembre de 2015
- Informe n.º 005-2016-OCI/IMARPE, Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de “alertas de control”, correspondiente al periodo 1 de julio al 31 de diciembre de 2015
- Informe n.º 006-2016-OCI/IMARPE, Seguimiento de medidas preventivas de control simultáneo”, correspondiente al periodo 1 de julio al 31 de diciembre de 2015.

20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 24 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	20 %

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	-	0
	5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.	1 declaración	1	25
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.	5 informes	1	20

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

- a) Se ha coordinado la presentación de las matrices de evaluación trimestral de los convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica nacional e internacional del año 2015.
- b) En el marco del Laboratorio de Investigación Peruano-Coreano en Ciencia y Tecnología Marina para América Latina (LAB), se apoyó en la gestión y coordinación de las autorizaciones de viaje del codirector peruano del LAB, Blgo. Raúl Ccastillo Rojas, y de dos profesionales (DGIa y LC Huacho), quienes realizarán una visita de trabajo y capacitación a la ciudad de Ansan, Corea del Sur, entre los meses de mayo y junio de 2015.
- 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 apoyó en la gestión y coordinación de las autorizaciones de viaje de tres profesionales del Imarpe para participar en el “II Taller Binacional para la estandarización de variables biológico pesqueras de merluza”, realizado en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, del 23 al 25 de febrero de 2016.
- d) En el marco del Convenio de Cooperación Interinstitucional con la empresa Cosmo Ingredients S.A.C., se manifestó la conformidad para la renovación de dicho Convenio, en tanto no implique la modificación de los compromisos asumidos por el Imarpe.

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:

Convenio Marco de Cooperación entre la Universidad de Antofagasta de Chile y el Imarpe. Acuerdo Nro. 124-2015-CD/O, del 22.12.2015. Vigente.

Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la cuenca del río Putumayo (Pedicp) y el Imarpe. Acuerdo Nro. 002-2016-CD/O, del 18.01.2016. Vigente.

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (Sedapal).- Acuerdo Nro. 012-2016-CD/O, del 22.02.2016. Vigente.

Universidad Científica del Perú (UCP) - Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP).- Se trata de un Convenio de Asociación, aprobado, para la ejecución de un proyecto de investigación.

Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).- Se trata de dos convenios: Un Convenio Marco, que se ha solicitado su renovación y que se encuentra en trámite; y un Convenio de Asociación, aprobado y en ejecución.

Se procedió además, a dar respuesta a las solicitudes de opinión de las propuestas de convenio de cooperación con la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), la Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV), la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS), la Escuela Nacional de Marina Mercante (Enamm), el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp), el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt), la Marina de Guerra del Perú (MGP), la Municipalidad Distrital de Tantamayo, la empresa Capricornio S.A., y la empresa Cosmo Ingredients S.A.C.

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 de investigación y organizaciones al nivel mundial, esta oficina ha recopilado la siguiente información en resumen:

- a) Reuniones científicas (3).
- b) Talleres, seminarios, congresos y conferencias (0).
- c) Cursos y estadías científicas (8).

5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Esta Oficina está realizando las coordinaciones necesarias con los coordinadores de proyectos para la presentación de la Declaración Anual 2015, respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente 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 ha presentado el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional (POI) y del Plan de Trabajo Institucional (PTI), correspondiente a las actividades desarrolladas en el ejercicio de las funciones de Asuntos Interinstitucionales durante el I Trimestre de 2016.

Participación del Abog. Eduardo Ramos Ferretti en los eventos siguientes: Conferencias magistrales: “Estado del arte sobre el manejo de las pesquerías a nivel global” y “Enfoque conceptual de evaluación de estrategias de manejo - MSE”. “Reunión de coordinación y trabajo con los representantes de las oficinas de cooperación internacional de los organismos públicos adscritos al Ministerio de la Producción”. “I Encuentro Internacional sobre Pesca Ilegal: Legislación y Procesos Sancionatorios en el Pacífico Este”.

Comunicaciones e Imagen Institucional	27 %
--	-------------

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	40	20
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	6	30
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	30	10	33

Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	250	70	28
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	1	25

LOGROS

Investigación sobre la Hidromeduza en el BIC Portugal

El pasado 08 de enero, se realizó un reportaje a bordo del BIC Portugal, por miembros de canal 4 para dar a conocer las investigaciones que realiza el Imarpe sobre la Hidromeduza ante la presencia en diversas playas.

Entrevistas en diferentes medios de comunicación sobre el tema de las Hidromedusas (canal 2, 4, 5, RPP)

Taller con la SNP sobre recursos pelágicos

El 13 de enero se llevó a cabo en las instalaciones del Imarpe, el taller sobre anchoveta y otros recursos pelágicos, con representantes de la Sociedad Nacional de Pesquería

Ceremonia de presentación de la Serie Científica

Se realizó la ceremonia de presentación de la Serie de divulgación científica del Imarpe, donde se contó con la presencia del Viceministro de pesca y acuicultura e invitados de diversas instituciones del sector.



Entrevista con America Noticias

El pasado 07 de enero se realizó un reportaje en las playas de costa verde sobre el tema de marea Roja.

Elaboración de material de difusión

En el mes de febrero se elaboró material impreso y audiovisual sobre los trabajos que viene desarrollando el Imarpe en Ayacucho.

Visita de Congresista a reunión del ENFEN

El pasado 03 de marzo el Imarpe, recibió la visita de congreso a la reunión de comité técnico del ENFEN.

PRODUCTO

- 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	35 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Seguimiento de los procesos judiciales patrocinados por el Procurador Público del Ministerio de la Producción	Informe	120	81	67
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el Imarpe;	Informe	200	84	42
Actuar como Secretaría 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

RESULTADOS

1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

De conformidad a lo señalado en el Reglamento de Organización y Funciones del Imarpe, la Oficina General de Asesoría Jurídica durante el I Trimestre del año 2016, ha brindado 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, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF, Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 350-2015-EF. Asimismo, se ha procedido con emitir los informes legales y 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 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-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 2016.

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 y la Directiva N° 001-2015/SBN “Procedimientos de Gestión de los Bienes Muebles Estatales”, aprobada por la Resolución N° 046-2015/SBN de fecha 03/07/15, 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 2016, 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 2016, se ha suscrito cinco (05) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEDICP) y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.
2. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.
3. Convenio de Cooperación Interinstitucional a suscribirse entre la Asociación de Pescadores Artesanales, Extractores, Recolectores Maricultores y Transformadores de Algas Marinas-Pampas de Lobos y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.
4. Convenio de Asociación entre la Universidad Científica del Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe, para desarrollar el proyecto de investigación científica denominado: “Desarrollo de plataformas biotecnológicas microalgales para la producción eficiente y sustentable de nutraceuticos y proteínas recombinantes de interés biomédico”.
5. Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional a suscribirse entre el Instituto del Mar del Perú, la Municipalidad distrital de Tantamayo y la Dirección Regional de Producción de Huánuco, para desarrollar el proyecto de investigación: “Implementación de módulo prefabricado para incubación de ovas y alevinaje de trucha”.

5. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el I Trimestre de 2016 se ha tramitado diversos requerimientos del Procurador Publico del Ministerio de la Producción, referente de los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte el Imarpe.

6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el I Trimestre de 2016, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

1. Primera Sesión Ordinaria 18/01/16
2. Segunda Sesión Ordinaria 22/02/16
3. Tercera Sesión Ordinaria 14/03/16

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 2016.

8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO

Durante el I Trimestre de 2016, 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 2016 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 01 al N° 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 18/01/16 al 14/03/16, fechas en las que se han celebrado de la Undécima Sesión Ordinaria hasta la Duodécima 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 en el cumplimiento de sus funciones, emite informes legales, proyectos de convenios, contratos, resoluciones administrativas entre otros.

22 ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	32 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º trim	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional				29
Evaluación Presupuestal- final 2015 (mar-abril), I sem 2016 (ago), II sem (mar-abril 2017)	informe	2	1	50
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto- 2016 I Sem (jul 2016), II Sem (feb 2017)	informe	2	-	0
Modificaciones Presupuestales (notas modificatorias, créditos suplementarios y transferencia de partidas)	Notas Modificatorias/linf	150	41	27
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	2	50
Presupuesto 2017 – 2019 programación (mar a jul y nov)	informe	2	1	20
Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).				34
Formulación y elaboración del POI – PTI 2016	informe	1	1	100
Evaluación del POI – PTI – trimestrales	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 gestión	6	2	33
Elaboración de normas internas	Directivas	9	1	12

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA - I, II trimestre 2016
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal 2015 (feb)- MEF - Contabilidad Pública..continua
- Programación Multianual del Ppto 2017 - 2019 . MEF.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios y transferencias de partidas (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración de Programas presupuestales (PPR), por resultados -2017 .
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2016
- 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 2015, i trim 2016...avanza.
- Opiniones de Previsión Presupuestal, reportes diarios
- Presentaciones de Presupuesto 2017 (jul)
- Informe de Ejecución del PpR: - El Niño, - Pesca Artesanal, Acuicultura y Operación y mantenimiento de infraestructura científica.

Se elaboraron 12 resoluciones directorales de autorización de viaje al exterior para profesionales del IMARPE, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fueron asumidos por los organizadores, fuente externa o recursos propios del personal; asimismo, se autorizaron tres (3) comisiones de servicios (una de ellas mediante Resolución Suprema), cuyo gastos fueron asumidos por el IMARPE por un monto ascendente a la suma de \$ 19,813.90.

+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Elaboración del Plan Operativo Institucional 2016
- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I trimestre
- Reuniones para elaborar proyecto de PEI 2016 - 2019.
- Principales logros 2011- 2016 para transferencia de gobierno
- Principales logros 2011-2016..para Viceministro.
- Elaboración
- Información sobre intervenciones en las sedes de los laboratorios costeros . mensual.
- Información sobre estado actual de actividades en Matriz del CMD.

RACIONALIZACION

1. Mediante Memorandum N°017-2016 se solicitó a la Secretaría General la actualización de la Resolución Directoral N°DEC-055-2015, que aprobó los términos porcentuales previstos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE para el 2015, ante el incremento del valor de la Unidad Impositiva Tributaria, establecida en el Decreto Supremo N°397-2015-EF.

La reconversión de los derechos establecidos en el TUPA fueron aprobados mediante Resolución Directoral N°DEC-032-2016 de fecha 29 de enero de 2016.

2. Se continúa con la revisión y análisis técnico de la HOJA DE ANÁLISIS presentadas por las diferentes dependencias orgánicas del IMARPE para la posterior aplicación de la metodología de trabajo establecida por la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros; todo ello, con el objeto de incorporar, ratificar o eliminar los procedimientos administrativos, servicios exclusivos y servicios no exclusivos, consignados en el TUPA aprobado mediante Decreto Supremo N°002-2003-PRODUCE y modificado con la Resolución Ministerial N°292-2009-PRODUCE (procedimientos administrativos); así como, de lo aprobado por el Consejo Directivo del IMARPE, mediante Acuerdo N°002-2005-CD/O (servicios exclusivos y de servicios no exclusivos).

3. Se incorporaron las opiniones y/o sugerencias de las Direcciones Generales de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca, de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales y de Investigaciones en Acuicultura; de los Laboratorios Costeros de Tumbes y Huacho; de las Áreas Funcionales de Flota, de Informática, de Contabilidad, de Recursos Humanos y de Logística e Infraestructura; de la Oficina General de Asesoría Jurídica; así como, de la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE en el Proyecto Final de la Directiva “NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DEL TRÁMITE DOCUMENTARIO DEL IMARPE”.

Este documento fue remitido a la Secretaría General mediante Memorandum N°085-2016-IMARPE/OGPP de fecha 25.02.2016.

4. Se emitió opinión técnica al contenido del Proyecto de Reglamento Interno de Trabajo - RIT, presentado por el Área Funcional de Recursos Humanos, mediante Informe AFRH N°107-2016 (23.02.2016) y con Proveído N°1758-2016-IMARPE-OGA (24.02.2016), a fin de actualizar la reglamentación que data del 2012, acorde con el marco normativo vigente, que regula el régimen laboral de la actividad privada.

La opinión técnica se circunscribió en los siguientes aspectos, sobre la base de que nuestra Institución cuenta con un instrumento de gestión que oriente a los funcionarios y servidores públicos del IMARPE, sobre sus derechos y obligaciones, estableciéndose así, reglas internas claras que permitan fomentar la armonía, dentro de la relación laboral y lograr los objetivos institucionales:

Se recomendó que este documento modificador sea puesto a consideración de los trabajadores del régimen laboral privado, al amparo de lo dispuesto en el Decreto Supremo N°039-91-TR; así como, de la aprobación de la autoridad administrativa de trabajo correspondiente; por ejemplo, el planteamiento del cambio de horario de trabajo.

Se sugirió que el IMARPE podrá emitir normas y directivas internas adicionales o complementarias que regulen las funciones y labores de sus trabajadores y que, conjuntamente con el presente Reglamento serán de obligatorio cumplimiento por sus trabajadores.

EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitiera realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

24 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

Total= 28 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	22 %

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 remuneraciones aprobado en el Calendario de Compromiso.	Planillas	12	3	25
Solicitar ampliación de calendario para atender las remuneraciones en coordinación con la oficina de OGPP, de ser necesario.	Informe	4	1	25
Elaborar los Reportes, Boletas de Pago, Planillas de Personal y posterior remisión al Área Funcional de Contabilidad para el compromiso presupuestal.	Reportes	12	3	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	3	25
Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Beneficios Sociales, ESSALUD y Seguro Médico Familiar.	Reportes	5	-	0
Actualización de la documentación en los legajos personales de los colaboradores	Legajos /Expedientes	664	270	40
Actividades tendientes a fortalecer la cultura organizacional, de interrelaciones personales y de reconocimiento.	Actividad	8	1	12
Efectuar informes trimestrales, semestrales y anual del desarrollo de actividades	Informes	12	3	25

RESULTADOS

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Se cumplió con el pago de la bonificación por escolaridad correspondiente a enero 2016.
- Se continúa con la actualización de los Legajos Personales.

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.

UNIDAD DE CONTABILIDAD : 25 %

- Presupuesto	40 %
----------------------	-------------

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
Registro de información administrativa Siaf / Ejecución de compromiso	Documento	10000	1477	15
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

- **Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

- **Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó el trámite de ordenes de servicios y ordenes de compra.

Se realizó el compromiso planillas de Remuneraciones, Planilla de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos, Gratificaciones de mar, Viáticos y Otros.

- Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

Elaboración mensual del informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias.

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.

Elaboración de Informes de Estado Situacional.

Elaboración de Informe de compromisos de las metas presupuestarias.

Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.

EVALUACION

- Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.

- Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

- Fiscalización	13 %
------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º 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	5500	576	10
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos	Nº Tramites	3500	664	19

RESULTADOS

La Conciliación y análisis de la Cuenta 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta y encargos Generales con el Área de Integración Contable se efectúa semestralmente.

Se realizó el trámite para el devengado de Órdenes de Compra y de Servicios remitidas por la Unidad de Logística e Infraestructura.

Se realizó el trámite de las solicitudes de encargos, viáticos, gratificación de mar, pago de TCI, arbitrios, seguro médico y otros de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

PRODUCTOS:

Del resultado se obtiene que al Primer Trimestre 2016 se efectuó el trámite para el devengado de 576 Órdenes de Compra y Servicios y de 664 solicitudes de Encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, entre otros.

- Integración	21 %
----------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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	O/C , O/S y	10000	1486	15

acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal (**)	Otros			
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

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión, Estado de Cambio en el Patrimonio Neto, Estado de Flujo Efectivo 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, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT, registro de Compras Electrónicas y Resumen de Datos de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas COA-Estado, 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 2015, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (1,486) 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 Auto declaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre (*) 2015 y el mes de enero 2016.
- Se ha elaborado (2) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, del mes de diciembre (*) 2015 y de los meses de enero a febrero 2016.
- Se ha efectuado las (6) Conciliaciones Libros Bancos vs. Extractos Bancarias, Activos Fijos y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables, correspondiente, de los meses de noviembre y diciembre (*) 2015.

UNIDAD DE TESORERIA : 25 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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

+ Recaudación

Durante el primer trimestre se captaron, registraron y depositaron **S/.353 326.61**, correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

Recursos Directamente Recaudados – I Trimestre 2016	
Enero	103 101.12
Febrero	115 775.52
Marzo	134 449.97
TOTAL S/.	353 326.61

+ Emisión de Recibos de Ingreso

Se han emitido (598) Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Boletines, CD, Catalogo Comentado de Peces Marinos, Láminas (Peces Comerciales, de Moluscos y Equinodermos del Mar Peruano y de Crustáceos Potenciales), Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza, Pesca Exploratoria, Curso - Taller), Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargo Interno y/o Comisión de Servicio).

+ Reversiones al Tesoro Público

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de los Servidores y Funcionarios que obtuvieron fondos por Asignación de Encargo Interno 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-002-2016 del 12.01.2016 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 2016 se ha efectuado 02 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
Enero	-	-
Febrero	1	16 404.09
Marzo	1	19 401.07
TOTAL	2	35 805.16

+ 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 2565 (ene= 737, feb: 881, mar: 947).

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.

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 2565 Comprobantes de Pagos generados y cancelados **al 31 de marzo del 2016**, se han remitido al Área Funcional de Contabilidad 80 % Comprobantes de Pago para su custodia.

+ Control de las Retenciones y Pago de Tributos

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas de Enero, Febrero y Marzo 2016 es el siguiente

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	298,346.00
Sistema Nacional de Pensiones	193,866.00
Es Salud Vida	1,000.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	287,422.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	9,494.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	206,827.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	143,999.15

La declaración del Periodo marzo 2016 se realizara el 23 de Abril 2016 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 2016 son las siguientes:

Ventas - I trimestre 2016		
	Base imponible	IGV 18%
Enero	87 374.00	15 707.00
Febrero	94 505.00	17 011.00
Marzo	-	-
TOTAL S/.	181 879.00	32 718.00

+ Registro en Libros Bancos

Tenemos siete (07) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

+ Control del Gasto (Tesoro Público)

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de Caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores

+ Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

+ Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.

El Área funcional de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque deposita en su respectiva Cuenta Corriente, en cumplimiento a las disposiciones de la Directiva de Tesorería.

+ Conciliación de cuentas

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).

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 : 39 %

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	705	13
2 Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	605	30
3 Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2015	Informe	1	1	100
4 Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2015	Informe	1	1	100
5 Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales	Locales	11	-	0
6 Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2016	Informe	1	1	100
7 Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	237	24

8 Adquisición e instalación de Ventanas para IMARPE	Informe	0		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 2016	Informe	1	-	0

RESULTADOS

+ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:

- Formulación y Programación del Plan Anual de Contrataciones – PAC del IMARPE con un total de 46 procedimientos de selección según cuadro de necesidades elaborados por las distintas áreas administrativas, científicas, Laboratorios costeros y continental.
- Modificación del Plan Anual 2016, durante el primer trimestre el PAC 2016 ha sido modificado en unas dos (02) versiones, conformando un total de cinco (05) procedimientos de selección incluidos y tres (03) procedimientos de selección excluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado dos (02) Procedimientos de Contratación Directa.
- 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 2016, haciendo un total de cinco (05) contratos.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

+ BIENES Y SERVICIOS:

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Comprometidas al Primer Trimestre 2016					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Enero	08	125,776.00	103	1'182,459.00	1'308,235.00
Febrero	106	462,495.00	208	3'346,308.00	3'808,803.00
Marzo	95	889,152.00	185	3'568,958.00	4'458,110.00

+ 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 .
- Recepción y entrega de correspondencia y muestras de los diferentes Laboratorios para la Sede Central – IMARPE.
- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas todos días laborables o cuando lo dispongan para la distribución de documentos con carácter urgente.
- Recabar y distribuir la documentación del apartado 22 del Correo Central - Callao.
- Envío vía Courier de sobres, muestras, cajas coolers y otros a los diferentes laboratorios y/o entidades a nivel nacional e internacional.
- Recepción y distribución de medios de comunicación nacional (Diarios y revistas diversas).
- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Trámite Documentario.
- Recepción, registro y distribución inmediata de las notificaciones judiciales a la OGAJ.
- Otras funciones de acuerdo a la necesidad.

+ MANTENIMIENTO

- Se continuó dando mantenimiento a los equipos informáticos (CPU, monitores, impresoras, computadoras portátiles. Instalación de sistemas operativos
- Mantenimiento a la infraestructura del imarpe (sede central y Av. Argentina).

+ PATRIMONIO E INVENTARIO:

- Mediante Memorándum N° AFLel-API 019-2016 del 16/02/2016, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-003-2016, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido al saneamiento de una camioneta marca: TOYOTA, de placa PGH-265.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-026-2016 del 18/03/2016, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-005-2016 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la donación de la embarcación el Pionero.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-027-2016 del 31/03/2016, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-006-2016 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la donación de la embarcación Imarpe VII.

+ 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 276 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 01 de enero al 31 de Marzo 2016.
- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 01 de enero al 31 de Marzo 2016 un total de 605 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 001 al 0605), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición y regularización de ingreso de bienes.

- Se elaboró Dos (2) Nota de Entrada al Almacén (NEA) registrando el ingreso de Bienes por:

- (1) Donación de 340 bienes por parte del Ministerio de Producción.
- (2) Transferencia gratuita de un Ecran de Importaciones Hiraoka SAC.

-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 01 de enero al 31 de Marzo 2016.

- 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/. 3'533,189.36	Salida S/. 4'408,555.93
Febrero	: Ingreso S/. 988,814.64	Salida S/. 1'611,174.31
Marzo	: Ingreso S/. 1'874,618.42	Salida S/. 430,874.80 (Aprox.)

- 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 01 de enero al 31 de Marzo 2016, atendiendo un total de 582 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 0001 al 0405).

- Se procesó documentación para el envío (Equipos de Laboratorio) Bienes para las Sedes Regionales del IMARPE y al Modulo del Seguimientos de Pesquerías Amazónicas de Pucallpa.

- Se supervisó el abastecimiento de Petróleo, agua y víveres (secos y frescos), para el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1603-04 a bordo del BIC Luis Flores Portugal y BIC José Olaya Balandra.

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	28 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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	330
Apoyo en la elaboración de mapas de procesos de todas las áreas	Mapas de procesos	18	6	33
Ejecución de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles	Matriz IPERC y Mapas de Riesgos	1	-	0
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	1	100
Elaboración del Plan de Emergencias, Incendios y Desastres (P.E.I.D.)	P.E.I.D.	1	1	100
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	1	100
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	2	1	50
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 técnica	Inspección	2	1	50
Contratación del servicio de Pruebas hidrostáticas a todos los extintores de todas las sedes del IMARPE	Evento	4	-	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
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	-	0
Contratación del Servicio de Recolección, Transporte, Tratamiento y /o Disposición Final de los Residuos peligrosos generados en IMARPE	TDR	1	-	0

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	-	0
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
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	2	100
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I	Evento	4	1	33

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

Capacitación y entrenamiento de "Manejo de extintores" dada por Consorcio MILERA, realizado el día 16.02.2016, a las 10:00 horas hasta las 2:00 pm

PRODUCTOS

- Se realizaron cinco (5) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión
- Reportes de Incidentes/ Accidentes, se emitieron 04 reportes por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica:
- Con MEMORÁNDUM N° 004-2016-IMARPE/SST del 19 de febrero se presentó al Área Funcional de Recursos Humanos el Proyecto de documento de Opinión al Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Con MEMORÁNDUM N° 005-2016-IMARPE/SST del 19 de febrero se presentó al Área Funcional de Recursos Humanos el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo 2016.
- Con MEMORÁNDUM N° 007-2016-IMARPE/SST del 17 de marzo se presentó al Área Funcional de Recursos Humanos el Informe de Funcionabilidad del Supervisor SST – Av. Argentina
- Con MEMORÁNDUM N° 002-2016-IMARPE/SST del 25 de enero se presentó al Área Funcional de Recursos Humanos el Informe del Capacitación al personal nuevo en Inducción de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 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 anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI y otras entidades del Estado:

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.

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.
- Mayor apoyo en el trámite de las Notas de Pedido por parte del Área Funcional de Logística e Infraestructura-

25 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	23 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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)	1000	2 5 0	2 5
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos	Informe	12	3	2 5
Brindar a los usuarios el soporte adecuado para el logro de	Ficha de	6000	1380	2

acceso a la información institucional (incluye Active Directory)	atención e informe			3
Resultados principales trimestrales, I sem y anual	Informes	10	2	2 0

RESULTADOS

I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LOS DATOS TANTO CIENTÍFICOS COMO ADMINISTRATIVOS MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

+ Implementación del nuevo sistema de redes y comunicaciones:

- Seguimiento y Monitoreo del Servicio de Implementación del cableado estructurado categoría 6 de la Sede Central de la entidad
- Instalación, Configuración y Administración de los equipos inalámbricos para el Auditorio, Oficina General de Planeamiento y Presupuesto y el Aula Enrique del Solar
- Reordenamiento de la Central Telefónica en el gabinete para la instalación de equipos de comunicación
- Configuración de Teléfonos Digitales, Analógicos y Teléfonos IP.
- Cambio de códigos de llamadas, cada tres meses.

+ Mantenimiento de Servidores, Red de Datos y Comunicaciones:

- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Mantenimiento y actualización del Firmware de la Librería de Cintas.
- Reparación de la librería de cintas, se perdió conectividad después de los continuos cortes de energía eléctrica.
- Implementación y configuración del servidor de Inventario de Hardware y Software institucional.
- Seguimiento del backup de los sistemas INTEGRIX, SITRADO, SIAF y SIGA
- Actualización 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.
- Administración de los servidores virtuales a través de consola utilizando del software VMware
- Actualización del sistema Melissa al periodo 2016 y seguimiento de actualización de sus base de datos.
- Soporte, Actualización y Mantenimiento de los sistemas administrativos: SIAF, SIGA, INTEGRIX, Personal, Control de Asistencia, SPIJ y SITRADO
- Administración del software antivirus y Revisión de las alertas que se registran en la consola del software antivirus (KARPESKY)
- Elaboración de las especificaciones técnicas y términos de referencia para la adquisición de equipos informáticos y software así como el servicio técnico solicitados por los usuarios

II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.

+ Monitoreo de la Implementación de la NTP ISO 27001 - SGSI

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE
- Control de accesos de usuarios a las aplicaciones y base de datos mediante las políticas corporativas de la institución.
- Configuración de las políticas del equipo de seguridad (firewall), para el control de descargas desde internet, evitando así la descarga de archivos corruptos.
- Se está realizando gestiones para la contratación de un consultor para que realice las labores de elaboración de proyectos de directivas y continúe con la implementación de la NTP ISO 27001
- Se va a gestionar la adquisición de 700 licencias de antivirus. Teniendo en cuenta que la actual licencia vence en diciembre del 2016.
- Se va a gestionar el servicio de capacitación en seguridad de la información.

+ Dotar de Soluciones Informáticas a las Unidades Orgánicas Científicas y Administrativas.

- Desarrollo e Implementación de módulos del Sistema científico IMARSIS.
- Mantenimiento e implementación del Portal Web institucional.
- Mantenimiento e implementación del Software de Intranet.
- Implementación y Administración del Sistema de Tramite Documentario – SITRADO.

III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

+ Capacitación.

- Se va a gestionar el servicio de capacitación en seguridad de la información.
- Se continúa en contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así, como con la firma OpenNova y Microsoft referente a VmWare y Correo Electrónico.

+ Soporte a Usuarios.

- Instalación y Configuración de Impresoras y Scanner a las áreas usuarias, la configuración es en modo local y en red. 360 solicitudes atendidas
- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA, SIAF, INTEGRIX, Control de Asistencia, Melissa, Antivirus y soporte al SITRADO. 60 solicitudes atendidas
- Instalación y/o actualización del Antivirus Licenciado (Kaspersky) en todos los equipos de cómputo tanto a usuarios

de la Sede Central, Local de la Av. Argentina y los Laboratorios Costeros y Continental de Puno. 180 solicitudes atendidas

- instalación y/o mantenimiento del software SIAF, 90 solicitudes atendidas.
- Pedidos de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo del software administrativo INTEGRIX 30 solicitudes atendidas

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

- 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
- Sistema de Monitoreo Ambiental en el Centro de Datos de la Sede Central del IMARPE.
- Data Center adecuado al estándar internacional.

26 CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	37	33 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 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 Cursos Nº capacitados	7 354	1 64	14 18
3. Plan Piloto, para diseñar metodología para evaluar el impacto del programa de capacitación en el desempeño de las funciones y el cierre de brechas, solicitar información a las unidades orgánicas en los formatos, para elaboración del PDP 2017, a desarrollar a partir del segundo trimestre.	Informes	3	-	0

RESULTADOS

Mediante Resolución Directoral DEC Nº 031- 2015 (29.01.16), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) 2016, el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

Se efectuó la siguiente capacitación: "Nueva Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado Ley nº 30225 y su Reglamento" dictados a 64 servidores.

27 ELABORACION DE PERFILES DE PROYECTO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	25	20 %

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) No se desarrollara, siendo rremplazado	Planes de trabajo	1	1	100

por un TDR				
Contrataciones de consultorias, para desarrollo de temas puntuales de los proyectos (diseño y diagnóstico de la infraestructura, potencial pesquero, etc.).	Consultorias	40	-	0
Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Informes	8	-	0
Consolidación y elaboración de los proyectos de Inversión Pública.	Proyectos	3	-	0
Formulación de los Proyectos de Inversión Pública	Proyectos	5	-	0
Informes de logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	6	1	17

RESULTADOS

+ Participaciones (4):

- Coordinaciones con la OPI PRODUCE para ver la situación y plantear una estrategia común para levantar la inhabilitación de los siguiente PIPs:
 - PIP Código SNIP 305528 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Paita, Paita, Paita, Piura” (Declarado deshabilitado por el MEF mediante Oficio N° 1659-2016-EF/63.01 de fecha 17.03.2016).
 - PIP Código SNIP 306120 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Santa Rosa, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque” (Declarado deshabilitado por el MEF mediante Oficio N° 1723-2016-EF/63.01 de fecha 21.03.2016).
- Coordinaciones con la OPI PRODUCE para Incorporar los alcances técnicos y económicos del PIP propuesto: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos del área de Acuicultura de la Sede descentralizada del IMARPE en Zorritos - Contralmirante Villar - Tumbes” al estudio de pre inversión a nivel de perfil “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Tumbes, Zorritos, Contralmirante Villar, Tumbes”; con la finalidad de plantear una solución integral que resuelva el problema de la Sede descentralizada del IMARPE en Tumbes.
- Coordinaciones para la conformación del equipo de trabajo que elaborará el PIP “Ampliación de la capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE”.
- En el Comité de Seguimiento de los Proyectos de Inversión Pública (4 participaciones)

+ Proyectos/Programas de Inversión Pública aprobados (0):

- Se está replanteando la cartera de Proyectos de inversión pública para el año 2016 en cuanto al orden de prioridades, como consecuencia de la deshabilitación por parte del MEF de los proyectos con códigos SNIP 305528 y 306120.

+ Término de Referencia y/o Plan de Trabajo (0):

- Existen estudios de pre inversión pendientes de realización, los cuales ya cuentan con TdR y PdT aprobados por OPI PRODUCE, sin embargo en el caso del PIP: “Ampliación de la capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE” se ha elaborado el PdT respectivo, aunque falta remitirlo físicamente a la OPI PRODUCE para su aprobación.

PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR6

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA.

Responsable: Carla Aguilar S.

PROGRAMA PRESUPUESTAL: "Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura" 0094

➤ PRODUCTO 1: ACUICULTORES ACTUALES Y POTENCIALES ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL ORDENAMIENTO Y EL FOMENTO DE INVERSIONES EN ACUICULTURA.

Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola

Proyecto 1. Determinación del estado, Presión y Respuesta ambiental en Pisco – Paracas.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos.	1	1	100
	Elaboración del plan de trabajo.	2	1	50
2. Salidas de Campo	Informe de salidas de campo	2	-	0
3. Informe de Evaluación	Informe de Evaluación del Estado, Presión y Respuesta Ambiental de la Zona Marino Costera de Tortugas y Casma.	1	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	1	25

Avance: 30 %

Objetivo General

Evaluar y tomar muestras en las bahía de Paracas y zonas aledañas el mes de abril del 2015, para la determinación de la condición del ecosistema, y la generación de información de parámetros de calidad ambiental, oceanográficos y biológicos

Objetivos Específicos

- Evaluación y toma de muestras para caracterización Oceanográficos, Ecológicos y la validación en campo de las actividades productivas en zonas aledañas a las bahías.
- Realizar la toma de muestras para la evaluación de los contaminantes químicos y microbiológicos en aguas sedimentos y organismos, provenientes de las actividades productivas en la bahía y zonas aledañas.
- Toma de muestras de aguas y sedimento de las bahías y zonas aledañas, para determinar los impactos respecto a su ecotoxicidad.
- Identificar los principales impactos de las actividades, así como también los servicios ecosistémicos que las bahías proveen.

RESULTADOS

Se elaboro el Plan en el cual e tienen consideradas 28 estaciones de mar, 15 estaciones de playa y 04 de río para toma de muestras de agua y sedimentos para análisis y toma de muestras. El trabajo de campo lo llevarán a cabo 3 grupos que trabajarán en la zona de estudio simultáneamente. Grupo de Ecotoxicología - Biología, Grupo de Monitoreo en Mar y el Grupo de Trabajo en Tierra. La toma de muestras para todos los grupos se realizará a partir de abril.

- Grupo de Ecotoxicología - Muestreo en Mar. - Muestreo por línea de playa y ríos
- Levantamiento de Información Geográfica, Usos de Suelo y Validación de Imágenes Satelitales

Proyecto 2. Determinación del estado, Presión y Respuesta ambiental en Tortugas - Casma.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos.	1	1	100
	Elaboración del plan de trabajo.	2	1	50
2. Salidas de Campo	Informe de salidas de campo	2	-	0
3. Informe de Evaluación	Informe de Evaluación del Estado, Presión y Respuesta Ambiental de la Zona Marino Costera de Tortugas y Casma.	1	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	1	25

Avance: 30 %

Objetivos General

Evaluar y tomar muestras ambientales entre las bahías de Tortugas – Casma en la tercera semana del mes de marzo de 2016, para la determinación de la condición del ecosistema, y la generación de información de parámetros de calidad ambiental, oceanográfica y biológica.

Objetivos Específicos

- Evaluación y toma de muestras ambientales para caracterización Oceanográficos, Ecológicos y la validación en campo de las actividades productivas en zonas aledañas a las bahías Tortugas y Casma.
- Realizar la toma de muestras para la evaluación de los contaminantes químicos y microbiológicos en aguas sedimentos y organismos.
- Toma de muestras de aguas y sedimento de las bahías y zonas aledañas, para determinar los impactos respecto a su ecotoxicidad.
- Identificar los principales impactos de las actividades, así como también los servicios ecosistémicos que las bahías proveen.

RESULTADOS

La cantidad estaciones para el muestreo en este proyecto serán 55, divididos por 36 estaciones por mar, 11 estaciones en línea de playa, 8 en ríos Nepeña, Casma, Grande y Sechín. El Trabajo de Campo lo llevarán a cabo 3 grupos que trabajarán en la zona de estudio simultáneamente. Grupo de Biología - Ecotoxicología, Grupo de Monitoreo en Mar y el Grupo de Trabajo en Tierra. La toma de muestras para todos los grupos ha venido llevando a cabo del 15 al 22 de marzo del presente año. Se están analizando las muestras, luego del cual se procederá a analizar los resultados, información para segundo trimestre.

Problemática

Ya que los equipos para el análisis de hidrocarburos y plaguicidas se encuentran malogrados, los costos de los servicios de análisis en otros laboratorios se elevan, de tal forma, que no permiten la toma de muestras en todas las estaciones planificadas, teniendo que priorizar el muestreo de estos parámetros solo en algunas de ellas.

Proyecto 3. Atlas de información Marino Costera

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Servicio del Atlas	Entrega del servicio de Atlas instalado en servidor	1	-	0
	Atlas en la web del IMARPE	1	-	0
2. Servicio de Mapas instalado en servidor	Entrega del Servicio de Mapas por la Web (WMS) instalado en servidor	1	1	100
	Servicio de mapas y en web de IMARPE	1	-	0
3. Servicio de Metadatos	Servicio de metadatos instalado en servidor	1	-	0
	Servicio de metadatos en la web de IMARPE	1	-	0
4. Manuales de Uso	Manual de usuario del Atlas	1	-	0
	Manual de usuario del servidor de metadatos	1	-	0
	Manual de usuario del servicio wms	1	-	0

Avance: 12 %

Objetivo General

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

Durante el 1er trimestre del 2016 se ha venido llevando a cabo las coordinaciones con el Área de Informática para la instalación del servidor de alta performance recientemente adquirido por esta área funcional. Asimismo se ha llevado a cabo exitosamente la instalación del software ArcGIS Server en dicho servidor.

Las primeras pruebas con el servidor de mapas han consistido en conectar las computadoras de la Oficina de coordinación del AFIMC con el servidor instalado en la sala de informática del IMARPE. Para acceder al servicio de mapas de ArcGIS en el servidor se usa el siguiente link desde ArcGIS Desktop instalado en las computadoras personales: <http://192.168.0.37:6080/arcgis/rest/services>

Con el uso del software se ha logrado cargar datos SIG en los primeros servicios de mapas. Como ejemplo se tienen datos de metales pesados de la zona de Huacho. Se aprecia que los mapas están cargados en un navegador web, de la misma forma en que los usuarios podrán observar los datos desde sus respectivas computadoras, sin necesidad de un software específico.

Proyecto 4. Evaluación de la calidad del ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas, a través de una red de monitoreo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Evaluación áreas costeras seleccionadas: San Bartolo, Pucusana y Chilca 10/2015, Huanchaco 12/2016, Talara 12/2016, Carpayo 12/2015, Callao (Islas Palomino y San Lorenzo) 02/2016, Pisco 02/2016,	Nº de áreas evaluadas	5	1	20
Determinar el contenido DBO ₅ en las aguas marinas de las áreas evaluadas Huanchaco 12/2016, Talara 12/2016, Carpayo 12/2015, Callao (Islas Palomino y San Lorenzo) 02/2016, Pisco 02/2016.	Nº datos	1800	274	15
Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas Huanchaco 12/2016, Talara 12/2016, Carpayo 12/2015, Callao (Islas Palomino y San Lorenzo)02/2016, Pisco 02/2016	Nº datos	3500	470	13
Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de A y G, sulfuros, pH, SST e Hidrocarburos de Petrleo en las aguas marinas de las áreas evaluadas San Bartolo, Pucusana y Chilca 10/2015, Huanchaco 12/2016, Talara 12/2016, Carpayo 12/2015, Callao (Islas Palomino y San Lorenzo)02/2016, Pisco 02/2016	Nº datos	3500	350	10

Avance: 15 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías seleccionadas.

RESULTADOS

Durante el primer trimestre se ha determinado las concentraciones de aceites y grasas (MOEH), sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH, DBO₅, coliformes termotolerantes, en muestras de aguas marinas (mar playas y ríos de la costa), así también se han analizado muestras de sedimentos Las áreas evaluadas fueron San Bartolo, Pucusana y Chilca 10/2015, Huanchaco 12/2016, Talara 12/2016, Carpayo 12/2015, Callao (Islas Palomino y San Lorenzo) 02/2016, Pisco 02/2016

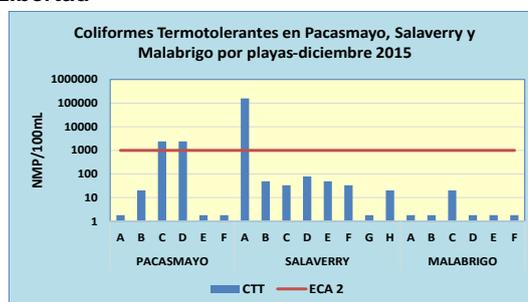
1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas

+ Evaluación microbiológica en Provincia costera de la Región Libertad

Del 01 al 10 de diciembre del 2015 se evaluó la zona costera por mar y playas de las bahías de **Salaverry, Huanchaco y Malabrigo** y los ríos **Jequetepeque y Moche**.

Por mar, las 3 bahías evaluadas presentaron bajas concentraciones que variaron de <1.8 a 350 NMP/100ml y cumplieron con los estándares de calidad acuática marina.

Por playas los coliformes totales y termotolerantes que variaron <1.8 a 1,6x10⁵ NMP/100ml registrándose el máximo valor en la (E-A) de la bahía de Salaverry, las demás estaciones ECA-2 subcategoría 3 (1000 NMP/100ml), Pacasmayo también presento dos estaciones que sobrepasaron el ECA las estaciones C y D, en tanto que Malabrigo presento menores valores de coliformes.



El DBO₅ en las bahías de **Salaverry, Huanchaco y Malabrigo** presento valores bajos menores a 10 mg/L que se adecuaron a los requisitos de calidad acuática (ECA-2), por playas variaron de 1 a 6.70 mg/L y por mar 1 a 4.90 mg/L. En los ríos **Jequetepeque y Moche** se observó una diferenciada contaminación microbiológica y acumulación de carga orgánica (DBO₅). El rio Jequetepeque presento menores valores de coliformes termotolerantes que variaron entre 1,4x10² y 1,6x10⁴ en tanto que en el rio Moche fueron de 5,4x10⁴ a 1,6x10⁵ NMP/100 mL. En relación al DBO₅ se observó una situación inversa entre estos dos río evaluados, los mayores valores se registraron en el rio Jequetepeque, lo cual significa que presenta una mayor acumulación por materia orgánica, pero que no llega a sobrepasar el ECA-4 que fija 10 mg/L para ríos de la costa y sierra.

+ Evaluación de la calidad microbiológica la bahía de Talara

La bahía de Talara se evaluó entre el 08 y 10 de diciembre del 2015 por mar y playas Los coliformes termotolerantes por mar y playas variaron de 1.8 a 170 NMP/100ml, todas las estaciones de mar se adecuaron a ECA 2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas de (30 NMP/100MI). Por playas presentaron valores elevados las estaciones E y H las cuales sobrepasaron el ECA mencionado.

En tanto que el DBO₅ fue homogéneo por mar y playas y variaron de 1 a 5.72 mg/L y no llegaron a sobrepasar el valor límite de ECA-2 (10mg/L)

+ Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Pisco

Entre el 23 y 24 de febrero del 2016, se evaluó la calidad microbiológica de la Bahía Pisco analizándose 11 estaciones en la Bahía de Pisco obteniéndose valores de DBO₅ de 1.00 a 5.56 mg/L, reportándose la concentración más elevada

en la estación E-16 frente a Atenas al sur de la bahía Paracas los cuales fueron similares a los obtenidos en octubre 2015. Los coliformes termotolerantes variaron de < 1.8 a 13 MP/100ml y se adecuaron a ECA 2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas de (30 NMP/100MI). En cuanto al DBO5 también presento valores que se adecuaron a los requisitos de calidad de agua establecida ECA 2 (10 mg/L).

+ Evaluación de la calidad microbiológica de Carpayo 12/2015 e Isla Palomino

En Carpayo 12/2015, los coliformes termotolerantes variaron de < 1.8 a 13 MP/100ml y se adecuaron a ECA 2 subcategoría 2). El rango de DBO5 varió de 1.47 a 4.90 mg/L y se encuentra dentro de lo establecido por los ECA2, (10 mg/L). En evaluación de la bahía del Callao 0216 en el área de las Islas Palomino, San Lorenzo y Cabinza, 02/2016 los coliformes termotolerantes variaron de <1.8 a 110NMP/100mL, la máxima concentración se registró en la Isla San Lorenzo y sobrepasó el ECA 2

2. Parámetros fisicoquímicos

+ Aceites y Grasas (MOEH)

Las concentraciones superficial de aceites y grasas en las bahías de San Bartolo Pucusana, Chilca 0115, variaron de <0,30 a 0.70 mg/L por mar, el máximo valor se registró en Pucusana y de <0.30 a 0.80 mg/L por playas los máximos valores se registraron en San Bartolo, en general los valores fueron homogéneos y se adecuaron a ECA 2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas, (que establece el valor de 1.0 mg/L). Tabla N° 1

Tabla N° 1. Valores mínimos y máximos de aceites y grasas en las caletas del Sur de Lima Registrados entre el 26 al 29 de octubre 2015

ESTACION	MUESTREO	FECHA	RANGO	AyG (mg/L)
Mar	Pucusana	26-oct-15	Min	0.30
			Max	0.70
	Chilca	27-oct-15	Min	0.30
			Max	0.40
	San Bartolo	29-oct-15	Min	0.30
			Max	0.60
Playa	Pucusana	26-oct-15	Min	0.30
			Max	0.40
	Chilca	27-oct-15	Min	0.30
			Max	0.30
	San Bartolo	29-oct-15	Min	0.30
			Max	0.80

En evaluación de la bahía del Callao 0216 en el área de las Islas Palomino, San Lorenzo y Cabinza - los aceites grasas (Ay G) presentaron un rango de concentración de < 0.30 a 0.80 mg/L respectivamente, estos valores son aceptables por los ECA2

+ Sulfuro de hidrógeno

Niveles bajos de concentración de sulfuro de hidrógeno se encontraron en el fondo de las bahías: Callao en el área de las Islas Palomino, San Lorenzo y Cabinza - 0216, Pisco 0216 con valores de No Detectado a 0.01 mg/L, los cuales cumplieron con los ECA2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas, (que establece el valor de 0.05 mg/L).

+ Sólidos Suspendedos Totales- SST

En las bahías de San Bartolo, Pucusana y Chilca las concentraciones de SST en superficie variaron de 16.50 a 60.00 mg/L, el más alto valor se encontró en la estación F de San Bartolo. En general la concentración media no superó lo establecido ECA2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas, (que establece el valor de 60 mg/L).

En la bahía de Callao en las áreas de las Islas Palomino, San Lorenzo y Cabinza – 0216 los SST variaron de 20.72 a 55.50 mg/L registrándose el más alto valor en Punta Huachá, seguido de 50.25 mg/L encontrado en la Isla Palomino. Los valores de SST hallados en esta evaluación no superaron lo estipulado en el ECA2 (60 mg/L).

3. Contaminantes químicos

+ Hidrocarburos de petróleo

Los hidrocarburos de petróleo en agua de mar por mar y playas mostraron comportamiento diferenciado en lo que refiere a distribución por mar los mayores valores relativamente altos se encontraron en Chilca el máximo valor fue de 0.0024 mg/L y por playas el mayor se encontró en San Bartolo (estación F) ubicado en la zona sur de esta bahía con el máximo valor de 0.0029 mg/L estos valores estuvieron por debajo del ECA Categoría 2, subcategoría 2 (C2) Aguas para extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas que establece (0.007 mg/L)

En la bahía de Chilca 1015, en los sedimentos marinos también se encontraron concentraciones de hidrocarburos aromáticos totales en sedimento superficial variaron que variaron de 0.03 a 0.10 µg/L. El 100% de estos valores no superaron los 0,72 µg/g estipulado como normal (Robinson et al, 1997). Tabla N° 2

Problemática. En el Trimestre el LCM solo hubieron obras como: Remodelación del Laboratorio, mantenimiento del ICP-MS (con sus accesorios) y actualmente se está ejecutando la instalación del CG-MS-FID (todavía no culmina). El apoyo que se ha dado es a Pisco con sulfuros y a la Sede Central con la empresa Capricornio. Con respecto a TM de año pasado no hay gas argón UHP ni operador.

PRODUCTOS

- Informe de la Calidad Ambiental de la Bahía del Callao en el Periodo 2011 – 2015 informe Técnico solicitado por la Procuraduría Pública especializada en delitos ambientales del Ministerio del Ambiente: Rita Orozco, Joel Samanez y Manuel Guzmán.

- Informe de la Calidad Ambiental del Humedal Poza de La Arenilla - Callao en el periodo 2011 – 2015, solicitado por la Municipalidad de La Punta: Rita Orozco, Elisa Flores, Joel Samanez. y Manuel Guzmán.

- Opinión Técnica sobre Formulación de un futuro tratado sobre biodiversidad marina por la ONU solicitado por la Dirección General de Soberanía, Límites y Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores: Rita Orozco

Publicaciones: Garcia, V, Orozco, R., Gonzales, I G. Flores. 2015. Calidad ambiental de las bahías de Samanco y Tortuga, Ancash, Peru: 2010-2011. Informe IMARPE. Vol 42, Numero4. Diciembre 2015. ISSN 0378-7702

Proyecto 5. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos para el desarrollo de la acuicultura en el VRAEM - Ayacucho.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
A) Evaluación para la ubicación de lagunas alto andinas en el departamento de Huánuco	Número de lagunas identificadas	6	-	0
B) Extracción de muestra hidrobiológica en las lagunas alto andinas del departamento de Huánuco.	Número de muestras extraídas	216	-	0
C) Análisis de muestras hidrobiológicas en las lagunas alto andinas del departamento de Huánuco.	Número de muestras analizadas	216	-	0
C) Redacción de informe de muestras hidrobiológicas en las lagunas alto andinas del departamento de Huánuco.	Número de informes redactados	72	-	0
D) Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	-	0

Avance: 00 %

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 departamento de Huánuco, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática y la población de especies bioindicadores

Se realizará conjuntamente con la DIREPRO de Huánuco, el reconocimiento de lagunas ideales para el monitoreo hidrobiológico en los distritos del departamento de Huánuco, cuya visita se ha programado para el mes de Abril del presente

Problemática. A causa de las lluvias constantes en el departamento de Huánuco, se observa que el camino hacia las lagunas es intransitable, por la presencia de deslizamientos. Por lo citado se toma como medida de precauciones y seguridad que el personal responsable del monitoreo inicie sus actividades durante el mes de Abril.

Proyecto 6: Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral sur del Perú.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Mapas temáticos	Toma de muestras biológicas y oceanográficas para el procesamiento y análisis en el litoral de Arequipa	2	-	0
	Toma de muestras biológicas y oceanográficas para el procesamiento y análisis en el litoral de Moquegua y Tacna	5	-	0
Elaboración de informes	Informe técnico	1	-	0

Avance: 00 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Caracterizar los bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales, así como las zonas de pesca artesanal en el ámbito litoral de las Regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna.

Se solicitó la asignación presupuestal y se coordinó como fecha tentativa para la ejecución de los trabajos de campo a principio de mayo

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

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Producción masiva de alimento Vivo (Microalgas y rotíferos)	Volumen de cultivo entregado	42000 L	8568 L	21
Evaluación de crecimiento de distintas cepas microalgales nativas bajo condiciones controladas de cultivo	Número de cepas evaluadas	7	-	0
Evaluación de la producción de rotíferos bajo distintas combinaciones microalgales	Número de ensayos realizados	2	-	0
Evaluación el crecimiento de copépodos con distintas cepas de la microalgas nativas de <i>Tetraselmis</i>	Número de ensayos realizados	3	-	0
Publicaciones (Manual- Científica)	Número de publicaciones	2	-	0
Redacción de informes técnicos	Informes técnicos	5	1	20

Avance: 07 %

OBJETIVO PRINCIPAL

- Producir masivamente alimento vivo destinado a los cultivos larvales de peces marinos.
- Evaluar el crecimiento de distintas cepas microalgales nativas importantes y/o potenciales para la acuicultura, bajo condiciones controladas de cultivo
- Evaluar de la producción de rotíferos bajo distintas combinaciones microalgales.
- Evaluar el crecimiento de copépodos con distintas cepas de la microalgas nativas de *Tetraselmis*
- Difundir los resultados de los avances y resultados obtenidos.

1. Microalgas:

+ **Producción microalgas:** Teniendo en cuenta la necesidad de los laboratorios de mantener los cultivos de zooplancton y la calidad del agua durante el cultivo larval de peces, el laboratorio de microalgas viene proporcionando diariamente cultivo de tres cepas: *Tetraselmis suesica* (Lab. Alimento vivo), *Isochrysis galbana* (Lab. Peces) y *Nannochloropsis oceánica* (ambos laboratorios). El volumen más alto de producción es entregado al laboratorio de Alimento vivo con un volumen total de 6200L.

	Enero		Febrero		Marzo	
	Prom	De	Prom	De	Prom	De
20L	3.51	0.28	3.52	0.41	4.23	0.46
250L	3.74	0.16	2.69	0.08	2.76	0.73

Las densidades celulares que mantienen los cultivos de acuerdo a los volúmenes de entrega para la cepa Np en un rango de 2 700 000 y 4 230 000 cel/mL en los volúmenes de 20 y 250L (Tabla N° 1)

La microalga *Isochrysis galbana* mantiene densidades entre 2 800 000 y 6 600 000 cel/mL en los volúmenes de 7 y 20 L. Mientras que *Tetraselmis contracta* en 250L mantiene densidades de 1 000 000 cel /mL.

2. Rotíferos:

+ **Mantenimiento de cepas de Rotíferos sp** Se viene realizando el mantenimiento de cepas de rotíferos (Fig 1): *Brachionus plicatilis* (L), *Brachionus ibericus* (SM) y *Brachionus rotundiformis* (S) alimentados con *Nannochloropsis oceánica*, con la finalidad de dar inicio a los ensayos de alimentación con distintas combinaciones de microalgas. El mantenimiento se viene realizando en volumen de 15L observando que al quinto día de cultivo se observa la mayor densidad para las tres cepas; así la cepa (L) llega a una densidad de 133 rot/mL, la cepa (S) 120 rot/mL y la cepa (Sm) a 110 rot/mL (Fig. 2)

Fig 1: Cepas de Rotíferos: a) Talla L

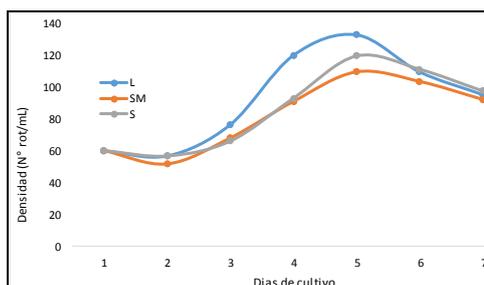


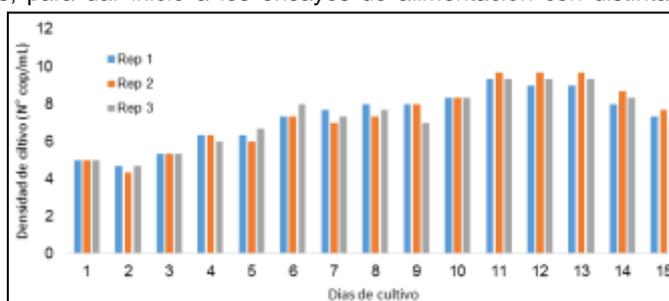
Fig. 2 Evaluación de la densidad de las distintas cepas de rotíferos durante su mantenimiento en volúmenes de 15L

3. Mantenimiento de cepas de Copéodos (*Ectocyclops* sp)

De la misma forma se viene manteniendo cepas de copéodos en un volumen de 4L por un periodo de 11 días alimentados con la microalga *Tetraselmis suecica* (Ts), el mantenimiento se realiza para hacer una evaluación preliminar de la curva de crecimiento de los copéodos, para dar inicio a los ensayos de alimentación con distintas cepas de *Tetraselmis*.

La Fig. 3 nos muestra que durante el cultivo de *Ectocyclops* sp se puede determinar que al 11^{vo} día se alcanza la mayor densidad llegando a los 10 cop/mL, esta densidad se mantiene por tres días, para luego iniciar una fase de muerte.

Fig. 3. Densidad de los cultivo del copéodos *Ectocyclops* sp. por un periodo de 15 días.



+ Produccion de alimento vivo para peces marinos

Se viene produciendo rotíferos y nauplios de artemia para el laboratorio de Peces destinado como alimento para el bach de Lenguado (*Paralichthys adspersus*). El volumen total de cultivo de rotíferos fue de 830 L con una densidad de 500 rot/mL. En el caso de artemia el volumen total de entrega fue de 280 gr a una densidad de 150 nauplios artemias por mililitro.

Problematica. Durante el primer trimestre se viene adquiriendo el material y reactivos para el desarrollo de los ensayos

Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla”.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Implementación de sistema de ecofisiología	Sistema de control de hipoxia	1	1	100
Experimentos en ecofisiológicos	Experimentos realizados	4	-	0
Modelos matemáticos fisiológicos predictivos	Fórmula matemática	2	1	50
Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	Publicación científica	1	-	0

Avance: 38 %

OBJETIVO PRINCIPAL

La hipoxia (baja concentración de oxígeno disuelto) es un factor de stress frecuente en la costa peruana y está en aumento a nivel mundial por causas antropogénicas. Con el objetivo de estudiar la tolerancia y las adaptaciones de organismos acuáticos frente a la hipoxia es necesario manipular las concentraciones de oxígeno en sistemas experimentales. Para ello el diseño y construcción de un sistema de control de la saturación de oxígeno autónomo; mediante la inyección de nitrógeno gaseoso, es necesario para lograr la puesta en marcha de los experimentos planificados para el presente año.

1. Re-Instalación de sistemas de recirculación: maduración de biofiltro

Tras la culminación de los trabajos de reparación del techo del Laboratorio de Ecofisiología Acuática (periodo de cese de actividades); se procedió a la re-instalación de tanques y sistemas de recirculación. La sobrevivencia de las chitas luego del periodo de reparaciones fue de 82% mientras que la de cabrillas fue de 100%.

Luego de la re-instalación y lavado de los sistemas de recirculación se comenzó con la maduración del biofiltro. Se realizaron siembras sucesivas de bacterias nitrificantes para favorecer la colonización del biofiltro. Diariamente se realizaron mediciones de nitrógeno (N-) de amonio, nitrito y nitrato. Se restringió la alimentación de los peces y se manejó el recambio de agua para que los valores de amonio y nitrito no alcancen concentraciones toxicas.

2. Implementación de sistema de ecofisiología: sistema de control de hipoxia

El sistema de regulación de la saturación de oxígeno será utilizado para evaluar la tolerancia y determinar umbrales de seguridad para distintas especies de interés acuicola.

3. Modelamiento del consumo de alimento de chita

La tasa de consumo de alimento pelletizado de juveniles de chita fue determinada a tres temperaturas de aclimatación. Peces de una talla inicial de 10cm fueron aclimatados a 14, 17 y 22°C en sistemas de recirculación. Se entregó alimento pelletizado (Otohime 48% de proteína) dos veces al día (8:00 y 14:00) hasta verificar la saciedad (aparente) de los peces. La cantidad de alimento consumido diariamente fue registrado. Biometrias (peso y talla) mensuales de los peces fueron realizadas en cada tratamiento de temperatura. Utilizando datos de alimento consumido (CA_{total}) y la talla promedio (L_{media}) el consumo de alimento individual fue calculado (CA_{ind} = CA_{tota}/L_{media}). Se procedió a modelar el CA_{ind} en función de la L_{media} utilizando funciones potenciales. De la misma forma, se calcularon las raciones de alimento (RA) recibido en función del peso corporal del pez (W_{medio}) usando la formula RA/W_{medio}. Los resultados de la modelización ha permitido elaborar la primera tabla de alimentación para chita (ver tabla 1).

Fig. 1: Evolución del consumo individual de alimento de chita en función de la talla para tres temperaturas de aclimatación (derecha). Cálculo de la ración diaria de alimento en función del peso individual de pez (izquierda).

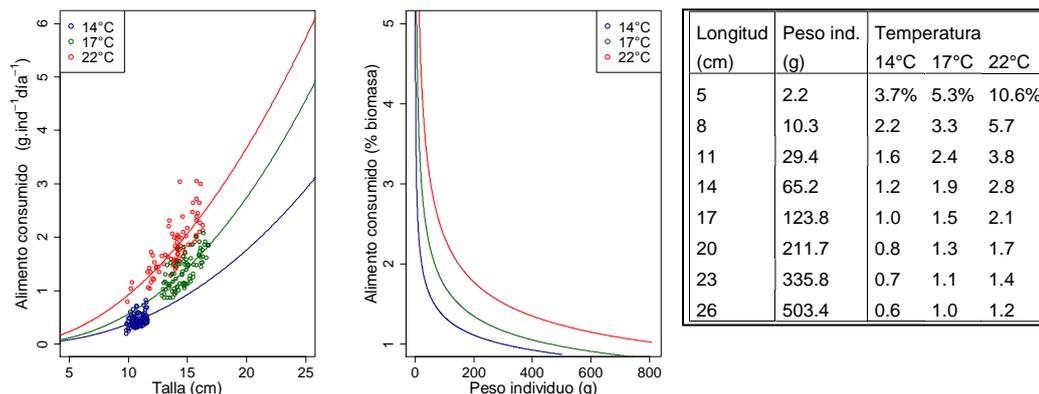


Tabla 1: Tabla de alimentación para engorde

de chita a 14, 17 y 22°C en relación al porcentaje de peso corporal individual.

Tres (3) posters fueron presentados en el ciclo de “Conferencias de Ecología Cuantitativa”:

Problemática. Queda pendiente la instalación de los nuevos sistemas de recirculación; en los meses que vienen se deberá realizar el servicio para la puesta en marcha de los experimentos planificados

Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en “chita” y “cabrilla”.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Evaluación de técnicas para el control de la reproducción (fotoperiodo, hormonal, alimentación), parámetros de calidad de agua, alimentación, biometrías, seguimiento de la madurez gonadal (hembras y machos)	Evaluaciones en Reproducción Controlada	24	6	25
Evaluación de la calidad de desoves (# huevos desovados y viables, %fecundación, % eclosión, SAL, análisis bioquímico)	Cantidad de desoves en cautiverio	4	1	25
Cultivo larvario y juveniles (parámetros físicos del agua, alimentación, crecimiento)	Experimentos en larvas y/o juveniles de chita y cabrilla	3	1	33
Elaboración y redacción de documento	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	2	-	0

Avance: 21 %

OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo es lograr la reproducción en cautiverio la Chita y cabrilla. En cautiverio se ha logrado la reproducción de la chita obtenido hasta juveniles y se continúan con las investigaciones para la inducción del desove de cabrilla.

1. EVALUACIÓN DE TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LA REPRODUCCIÓN EN CHITA Y CABRILLA

+ Acondicionamiento

Durante este primer trimestre, los reproductores de chitas han sido trasladados y distribuidos de diferentes maneras debido a que el espacio físico donde se encontraban pasó por un periodo de mantenimiento correctivo, esto conllevó a distribuirlos en 4 tanques de fibra de vidrio de 2 m³ (tanque 1, 2, 3 y 4) adaptados a un sistema de recirculación de agua de mar en el muelle del IMARPE durante el mes de Enero. En Febrero, un grupo de reproductores (tanque 3 y 4) fueron trasladados al sistema de recirculación de la Sala de Reproductores a tanques de 2.5 m³ (S4T1 y S4T2 respectivamente), para iniciar el control de la reproducción y obtener los desoves. Por otro lado, los tanques 1 y 2 han sido trasladados momentáneamente a la Sala de Ecofisiología en un cultivo estático.

Por otro lado, los reproductores de cabrilla se encuentran mantenidos en un sistema de recirculación de agua de mar (S1) que consta de 2 tanques circulares de fibra de vidrio de 2.5 m³ (S1T1, S1T2). Los peces del S1 se encuentran a una temperatura de 19°C y fotoperiodo de 12 horas luz, esta condición de foto-termoperiodo permite que las hembras maduren para posteriormente realizar los ensayos de inducción hormonal.

+ Parámetros de Calidad de Agua

CHITA: En relación a los parámetros físico-químicos el promedio de la **temperatura** durante este primer trimestre fue de 24.54 ± 2.66°C

Asimismo, en relación al **pH** en el sistema de cultivo, el resultado promedio fue de 7.60 ± 0.84 . La concentración de amonio promedio durante el presente trimestre fue de $0.95 \text{ ppm} \pm 0.64$ resultados un poco elevados para un sistema de cultivo debido a que el biofiltro del sistema de recirculación aún no se encuentra maduro, es decir que el material filtrante esté embebidos de bacterias nitrificantes que reduzcan el amonio en compuestos no tóxicos como el nitrato.

Con respecto al **oxígeno disuelto** el promedio en el cultivo fue de $6.22 \pm 1.30 \text{ mg/L}$ lo cual se debe a la buena aireación en los tanques de cultivo. Por otro lado, la concentración de CO_2 fue $4.60 \pm 2.80 \text{ mg/L}$ que es el resultado de la respiración de los peces y la descomposición del alimento suministrado de manera interdiaria.

La relación entre **nitrito** ($1.67 \pm 1.01 \text{ ppm}$) y **nitrato** ($7.61 \pm 8.08 \text{ ppm}$) se encuentran en concentraciones elevadas que pueden provocan stress en los peces y podrían ser tóxicos para el cultivo; pero durante el presente trimestre estos parámetros se han controlado a través del intercambio diario de agua en los tanques de cultivo.

CABRILLA: Para la **temperatura promedio** en el sistema 1 fue de $19.97 \pm 0.43 \text{ }^\circ\text{C}$, los valores de temperatura presentan fluctuaciones debido a los recambios de agua dentro del sistema de recirculación. Asimismo, el **pH promedio** en el sistema 1 fue de 7.58 ± 0.33 , los valores de pH se encuentran dentro del rango (7.1 a 7.8) para un funcionamiento óptimo del biofiltro.

Con respecto al **oxígeno disuelto**, el promedio de OD para el sistema 1 fue de 6.26 ± 0.82 . El OD se encuentra por encima del rango crítico para especies de peces de agua de mar, 4 mg/l . Por otro lado las concentraciones de OD en ambos sistemas son reflejo de la aireación constante dentro de los tanques de cultivo al haberse cambiado por piedras difusoras grandes. El agua ingresa al biofiltro con una concentración adecuada de OD para la acción de las bacterias nitrificantes.

En cuanto a los **compuestos nitrogenados** dentro del sistema de recirculación (S1) se tomaron parámetros cuando no se daba alimento y cuando se daba una ración completa, se registraron valores menores entre 0 y 2 ppm de nitrógeno amoniacal total (NAT), para los **nitritos** valores entre 0.2 y 1.5 ppm y **nitratos** valores entre 0.2 y 1 ppm. Se concluye que con una ración completa se debe hacer un recambio entre el 50 y 100% del agua, cuando no se da de alimentar el sistema soporta la carga nitrogenada del agua hasta tres días.

+ Alimentación

La alimentación en los ejemplares de chita fue con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una tasa de alimentación del 4% de la biomasa total de cada tanque de cultivo durante el primer trimestre. Adicionalmente, estos trozos son suministrados interdiariamente y suplementados con cápsulas de gelatina que contienen multivitamínico en polvo. El alimento consumido fue 100%.

La alimentación en los ejemplares de cabrilla de los tanques S1T1 y S1T2 fue con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una tasa de alimentación del 4%, 4,5% y 5% de la biomasa total de cada tanque de cultivo durante el I trimestre del año. Los trozos fueron suministrados interdiariamente. El alimento consumido es mayor al 95%.

+ Biometrías

En la Figura 1, se observa los resultados de las chitas en cuanto al peso (g) durante el I trimestre; existe una variabilidad en cada población teniendo individuos de diferentes pesos. Para el tanque 1 los datos de longitud y peso fue: $27.20 \pm 3.69 \text{ cm}$ y $474.89 \pm 219.09 \text{ g}$, tanque 2: $26.08 \pm 3.81 \text{ cm}$ y $383.83 \pm 241.61 \text{ g}$, tanque S4T1: $25.92 \pm 5.06 \text{ cm}$ y $427.18 \pm 294.06 \text{ g}$; y para el tanque S4T2: $26.90 \pm 3.56 \text{ cm}$ y $472.65 \pm 199.64 \text{ g}$.

Fig 1. Variación de pesos de chita en los tanques 1 y 2 en Sala de Ecofisiología; y S4T1 y S4T2 en Sala de reproductores

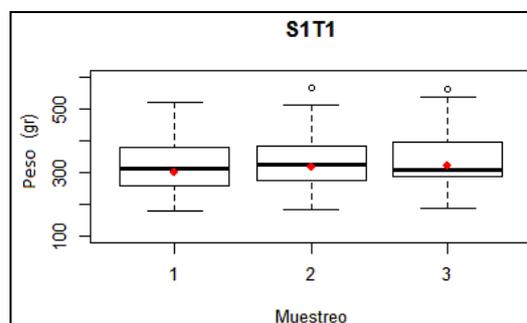
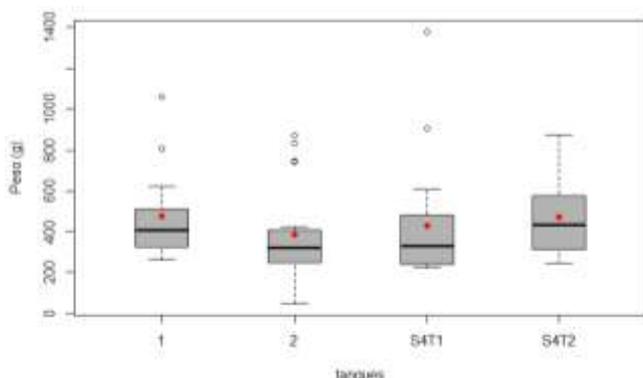


Fig. 2. Variación de pesos de "cabrilla" *Paralabrax humeralis*

en los tanques S1T1 (S: sistema, T: tanque).

En el caso de las cabrillas se llevó a cabo 3 muestreos durante el primer trimestre, en la Figura 8 se observa la variación de los pesos de las cabrillas distribuidas en el sistema 1 (S1T1 y S1T2) durante el I trimestre. Se observa que los ejemplares han incrementado ligeramente su peso (Fig. 2). El ligero incremento de peso se debe al bajo consumo y aprovechamiento del alimento debido al estrés generado durante la selección de organismos para la realización de las pruebas de inducción hormonal. También se pudo observar que los días siguientes a los muestreos los peces no consumían la totalidad del alimento suministrado debido al estrés generado. Debido a esto hubo días que se dio de alimento media ración.

+ Seguimiento de la madurez gonadal

Biopsia Ovárica Se evaluó la madurez ovárica en las hembras de chita, donde en el I trimestre en ambos tanques la mayoría de las hembras se encuentra en estadio inmaduro con un 45.45% para el S4T1 y 57.14% para el S4T2. En menor porcentaje se tiene el estadio maduro III con 36.36% y 14.29% y el estadio desovante IV con 18.18% y 28.57% respectivamente (Figura 3).

Fig 3. Maduración ovárica en ejemplares de chita acondicionados a sistemas de recirculación S4T1 y S4T2 (S: sistema, T: tanque). I: Estadio inactivo, II: Estadio en maduración, III: Estadio Maduro, IV: Hidratado, V: Estadio desovante

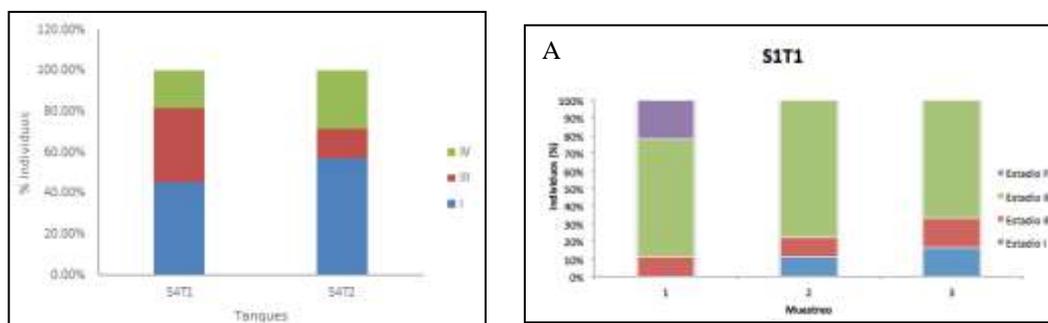


Figura 4. Maduración ovárica en ejemplares de "cabrilla" acondicionados a sistemas de recirculación S1T1 y S1T2 (S: sistema, T: tanque). I: Estadio inactivo, II: Estadio en maduración, III: Estadio Maduro, IV: Hidratado, V: Estadio desovante.

En el I trimestre del año se observa en el sistema 1 una estabilidad en la madurez ovárica presentando mayor cantidad de ovocitos en estadio (III) y menor cantidad en estadio (I, II, IV y V) para los muestreos 1, 2 y 3. En la Figura 10 se puede observar que en ambos sistemas este comportamiento se relaciona con las condiciones de termoperiodo (S1). La temperatura tiene un efecto importante sobre la madurez, se puede observar que a 19°C se obtiene mayor cantidad de hembras en estadio III (Fig. 4).

Evaluación de la calidad de semen En el caso de los ejemplares machos solo se realizó un muestreo durante el primer la evaluación de la calidad espermática y se obtuvo una concentración espermática promedio de $1.20 - 0.41 \times 10^{10}$ esp/mL y una motilidad espermática promedio de 54.80 ± 17.83 %.

En el caso de los ejemplares machos de cabrilla se realizó la evaluación de la calidad espermática en los 2 tanques de cultivo pertenecientes al sistema 1, obteniendo una concentración espermática promedio de 5.38×10^9 esp/mL para el tanque S1T1 y de 5.25×10^9 esp/mL para el tanque S1T2. Por otro lado se puede observar en el tanque S1T2 una ligera estabilidad de la concentración espermática, con un decrecimiento durante el mes dos. Sin embargo también se observó que en el presente trimestre hubo un ligero decrecimiento en la concentración espermática en los ejemplares del tanque S1T1

Por otro lado, la motilidad espermática promedio durante el I trimestre fue de 77.55% para el tanque S1T1 y de 83.19 % para el tanque S1T2. Se observó que en el presente trimestre hubo un incremento de la motilidad en ejemplares de ambos tanques de cultivo. El tanque S1T2 presentó un mayor incremento en la motilidad debido a la aplicación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH α) utilizada para la inducción hormonal en mayor cantidad de machos.

+ Ensayos de inducción al desove en cabrilla

Se realizaron ensayos de inducción hormonal para lograr el desove de cabrillas. Para esto se seleccionaron hembras que presentaron ovocitos maduros con un diámetro promedio mayor a 500 μ m y machos que presentaron una motilidad espermática del 100%. Se realizó la inducción hormonal probando una concentración (5 μ g/kg + 2.5mg/kg) de la hormona GnRH α + domperidona con la finalidad de estimular la maduración final del ovocito y el desove

2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE DESOVES

A partir de las pruebas de inducción hormonal, se obtuvieron los desoves, para lo cual se utilizó una proporción de machos y hembras de 2:1. A los 48 h después de la inducción, se procedió a realizar el masaje abdominal "Stripping", los óvulos colectados se mezclaron con esperma (1 – 2 ml). Para evaluar la calidad del desove, se considera diferentes parámetros, entre ellos está el porcentaje de fecundación y de eclosión y deben de ser al menos mayores al 50% para considerar un desove exitoso. De los resultados de los desoves, la mayoría tuvo un buen porcentaje de fecundación > 50%, mientras en algunos casos no se pudo evaluar el porcentaje de eclosión por la poca cantidad del desove

3. CULTIVO LARVARIO Y JUVENILES

+ Ensayos en larvas de cabrilla

Se realizó un ensayo para evaluar el efecto de la temperatura sobre el porcentaje de eclosión en las larvas de cabrilla. Se evaluaron tres temperaturas 19, 21 y 23°C, el ensayo se realizó colocando tres vasos de precipitado de 1 L en tanques de 100 L para que sea un sistema de baño María y por cada temperatura

Temperatura (°C)	Eclosión (%)	Observaciones
19	62.9 \pm 6.74	La eclosión ocurrió a las 48 h después de la fecundación
21	52.22 \pm 13.20	No se terminó el momento exacto de la eclosión pero ocurrió entre las 24 – 48 h
23	59.58 \pm 7.38	A las 24 h después de la fecundación ocurrió la eclosión.

evaluada. Asimismo se sembraron 50 huevos por cada vaso de precipitado. Se evaluó el momento la eclosión en los tres tratamientos (Tabla 1). *Tabla 1. Ensayo del efecto de la temperatura sobre el porcentaje de eclosión en las larvas de cabrilla.*

+ Ensayos preliminares de cultivo Larvario de cabrilla

De los desoves obtenidos, solo uno permitió realizar los ensayos preliminares de cultivo larvario de cabrilla, el cual se llevó a cabo en un tanque de 100 L a una temperatura de 23°C, utilizando la técnica de agua verde con una proporción de 3:1 de cantidad de microalga *N. oceánica: I. galbana*. Las larvas fueron alimentadas con rotíferos a partir de 1 después de la eclosión (DDE), a partir de los 15 DDE se realizó una coalimentación con artemia. Este punto crítico, cambio de alimento ocasionó una alta mortalidad en las larvas, por lo cual se recomienda que en los próximos ensayos este periodo sea posterior probablemente a partir de los 20 DDE.

+ Cultivo de Juveniles de Chita

a) Mantenimiento de la F1 de chita

La F1 de chita se encuentra acondicionada a un sistema de recirculación que consta de 2 tanques de fibra de vidrio de 2.5 m³ (S2T1 y S2T2) en el laboratorio de reproductores, así mismo cada tanque posee un desproteinizador o *skimmer* para disminuir la cantidad de solidos disueltos en el agua. Los juveniles son alimentados en función de la biomasa a una determinada ración diaria, con pellet de 4 mm.

En cuanto a los compuestos nitrogenados dentro del sistema de recirculación (S2) se tomaron parámetros cuando no se daba alimento y cuando se daba una ración completa, se registraron valores menores entre 1 y 2 ppm de nitrógeno amoniacal total (NAT), para los nitritos valores entre 0.25 y 1.5 ppm y nitratos valores entre 0.5 y 1 ppm. Se concluye que cuando se alimenta a ración completa se debe hacer un recambio del 100% del agua, por el contrario cuando no se da de alimentar el sistema soporta la carga nitrogenada del agua hasta dos días.

Mes	Tanques	N° ejemplares	Longitud (cm)	Peso(g)	Biomasa (g)
Enero	S2T1	80	18.54 ± 2.19	137.74 ± 38.58	11019.67
	S2T2	70	17.28 ± 1.35	104.47 ± 32.51	7313.13
Febrero	S2T1	70	17.69 ± 1.57	127.36 ± 35.04	8914.97
	S2T2	60	16.67 ± 1.14	103.59 ± 21.66	6215.40
Marzo	S2T1	65	18.40 ± 1.68	130.64 ± 41.43	8491.60
	S2T2	55	17.94 ± 1.30	117.21 ± 26.71	6446.73

Mensualmente se realizaron los muestreos biométricos para evaluar el crecimiento de la F1, se midió la longitud y el peso de una muestra de 30 individuos de cada tanque. La longitud varía entre 16 – 19 cm y el peso entre 100 – 140 g. (Tabla 2).

Tabla 2. Muestreo Biométrico de la F1 de chita durante el I Trimestre

b) Engorde de juveniles de chita

Los juveniles de chita se encuentran acondicionados en tanques de 2.0 m³ en SRA situados en el laboratorio de Ecofisiología. Pero durante los dos primeros meses se encontraron en el muelle debido a que el laboratorio se encontraba en mantenimiento. Los tanques de juveniles son enumerados del 1 al 5 y los demás tanques tienen una codificación. Son alimentados a una determinada ración diaria, durante todo el día con pellet de 2, 4 y 6 mm, dependiendo de su longitud.

Mensualmente se realizaron los muestreos biométricos para evaluar el crecimiento de la F1, se midió la longitud y el peso de una muestra de 30 individuos de cada tanque. La longitud varía entre 10 – 15 cm y el peso entre 20 – 52 g. (Tabla 3).

Tabla 3. Muestreo biométrico del engorde de chita durante el I Trimestre

Mes	Tanques	N° ejemplares	Peso(g)	Longitud(cm)	Biomasa (g)
Enero	1	176	45.18 ± 15.47	14.13 ± 1.09	7952.27
	2	254	21.12 ± 11.02	10.70 ± 1.45	5363.63
	3	259	25.51 ± 9.86	11.23 ± 1.36	6606.23
	4	411	23.46 ± 13.07	10.85 ± 1.58	9643.43
Febrero	1	176	51.50 ± 11.56	10.70 ± 1.09	7952.27
	2	254	23.93 ± 8.42	11.00 ± 1.42	6078.22
	3	259	34.23 ± 8.03	12.53 ± 0.84	8865.57
	4	411	29.98 ± 15.67	11.92 ± 1.93	12321.37
Marzo	1	176	52.44 ± 13.39	14.36 ± 1.08	1223.07
	2	254	26.54 ± 12.56	10.88 ± 1.55	6740.14
	3	259	39.20 ± 9.71	13.07 ± 1.03	1758.56
	4	411	35.77 ± 6.42	12.70 ± 0.79	14702.84

La alimentación de los juveniles se realiza en función de la biomasa y es variable, la ración alimenticia varía de 1.5 – 3 %. En el mes de enero no se calculó la TCA porque se realizó la distribución por tallas en el nuevo sistema. La tasa de conversión alimenticia (TCA) varió entre 1.0 – 7.3

c) Cultivo de Juveniles de chita

Los juveniles de chita se encuentran acondicionados en tanques de 0.3 m³ en sistemas estáticos y recirculación en el laboratorio de reproductores. Además son alimentados a una determinada ración diaria, durante todo el día con pellet de 4 mm.

Mensualmente se realizaron los muestreos biométricos para evaluar el crecimiento de la F1, se midió la longitud y el peso de una muestra de 30 individuos de cada tanque. La longitud varía entre 10 – 15 cm y el peso entre 20 – 52 g.

La alimentación de los juveniles se realiza en función de la biomasa y es variable, la ración alimenticia varía de 1.5 – 3 %. En el mes de enero no se calculó la TCA porque se realizó la distribución por tallas en el nuevo sistema. La tasa de conversión alimenticia (TCA) varió entre 1.8 – 9.3 (Tabla 4).

Tabla 4. Alimentación del cultivo de juveniles de chita durante el I Trimestre

Mes	Tanques	Tasa de alimentación (%)	TCA
Enero	JB1	2.8	1.8
	JB3	2.9	3.0
	J6	1.6	9.3
	J7	1.6	3.0
	JB1	2.4	2.1
Febrero	JB3	2.7	4.1
	J6	1.5	5.5
	J7	1.5	4.4

Proyecto 4. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Identificación taxonómica de las especies del Banco de Germoplasma	Cepas Clasificadas taxonómicamente	6	1	17
2. Caracterización molecular y morfológica para macroalgas en cultivo	Macroalgas identificadas	8	-	0
3. Determinar los ciclos de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura (micro y macroalgas, zooplancton)	Cepas de organismos acuáticos descritas a través de su ciclo de vida	3	1	33
4. Determinar la fisiología de los organismos acuáticos de interés para acuicultura.	Cepas de organismos acuáticos descritas a través de su fisiología (tasa de crecimiento, tasa de filtración)	3	-	0
5. Reproducción de Macroalgas (esporulación y propagación clonal de talos) en laboratorio.	Talos de macroalgas viables.	7	-	0
6. Conservación de cepas de macroalgas en medio sólido	Cepas de macroalgas viables	4	1	25
7. Obtención, Clasificación y codificación de cepas bacterianas de importancia para la acuicultura	Cepas bacterianas identificadas	10	3	30
8. Identificación, codificación y registro fotográfico para la inclusión de nuevas cepas en el catálogo electrónico.	Nuevas cepas al catálogo electrónico.	20	9	45
9. Elaboración de artículo científico y/o manual.	Publicación (Revista científica y/o manual)	3	-	0
10. Elaboración de informes trimestrales y semestrales	Informes	6	1	17

Avance:17 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Obtención, conservación, clasificación y estudio de los ciclos de vida y fisiología de cepas de microorganismos acuáticos y macroalgas potenciales para investigación, usos en acuicultura provenientes de ambientes marinos y continentales.

1. Identificación taxonómica de las especies del banco de germoplasma.

Se obtuvieron 3 cepas de microalgas clorofitas continentales provenientes de Ayacucho (*Gloeocystis cf. gigas*, *Chlorella ellipsoidea* y *Coelastrum proboscideum*). Estas cepas identificadas morfológicamente con ayuda de la microscopía óptica y claves taxonómicas.

Phylum: Chlorophyta

Clase: Chlorophyceae

Orden: Sphaeropleales

Familia: Scenedesmaceae

Género: Coelastrum

Especie: *Coelastrum proboscideum* Bohlin.

Código: IMP - BG - 119

Origen: Ayacucho, 2015.

Colector y Fecha: José Cavero, 2015.

Obtención de cepa y Fecha: Cecil Tenorio, 2016.

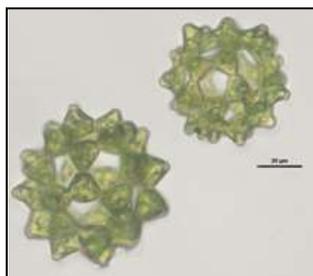
Temperatura de Crecimiento: 17 °C

Medio de Cultivo: Medio CHU 10

Intensidad lumínica: 19 - 25 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

Descripción: Las células cenobiales son de forma semitriangular las cuales se conectan por cortos procesos gelatinosos en las esquinas creando colonias de 4 a 128 individuos organizados en forma esférica dejando espacios intercelulares poligonales. Las células poseen una pared celular compuesta por una capa interior de celulosa y otra capa exterior péctica. Esta última capa es lisa, sin protuberancias, con márgenes ligeramente cóncavos y con proyección piramidal trunca. También presentan protoplastidios de forma triangular o esféricas, un sólo cloroplasto en forma de copa y un pirenoide. Estos cenobios se conectan entre sí por una capa mucilaginoso formando un polígono.

Tamaño: entre 6 a 17 micras (célula), 30 a 36 micras (cenobio).



Importancia de la especie: Es utilizada para tratamientos de aguas residuales y aguas de lagos contaminados como fitofermentadores y por acumulación de metales pesados. También está incluida en la cadena trófica de lagos como

alimento para Daphnidos. En condiciones de alta intensidad lumínica puede ser productora de equinenona, cantaxantina y astaxantina.

3. Determinar los ciclos de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura (micro y macroalgas, zooplancton).

Ciclo de Vida de Brachionus sp. (Cepa – IMP-BGZ010) Se estudió el ciclo de vida (longevidad, progenie, producción, máxima carga, etapa prereproductiva, reproductiva y posreproductiva) del Rotífero Brachionus sp (IMP-BGZ010), (lagunas de Ventanilla, Callao, 2009). Se trabajó con una muestra de 48 hembras con un tiempo de vida aproximado de 25 días, en cámaras climáticas bajo los siguientes parámetros físico químicos: 24 °C, fotoperiodo 14:10, salinidad: 35 ppm, con evaluaciones de cada 24 horas por un periodo de 30 días

La tabla 1, explican las matrices de los principales parámetros del ciclo de vida de la cepa de Ventanilla y la fig 2 nos muestra las frecuencias longevidad, progenie, producción, máxima carga, etapa prereproductiva, reproductiva y posreproductiva.

Brachionus Cepa: IMP-BGZ010	Longevidad (Días)	Progenie (Crias)	Producción (Huevos)	Máxima Carga Huevos	Pre Reproductiva (Días)	Reproductiva (Días)	Pos Reproductiva (Días)
Promedio	19.2	15.5	18.0	2.5	4.4	12.0	2.5
Máximo	29	31	31	6	7	22	11
Mínimo	12	0	7	1	3	0	0
Mediana	18.5	15	17	2	5	12	2
Desv. Estándar	3.9	6.6	5.7	0.9	1.0	4.6	2.0

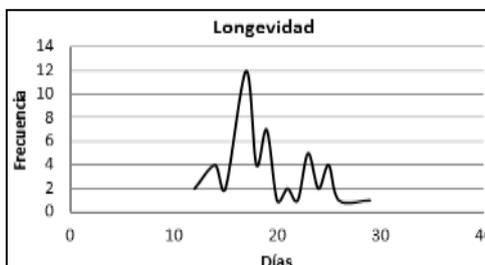
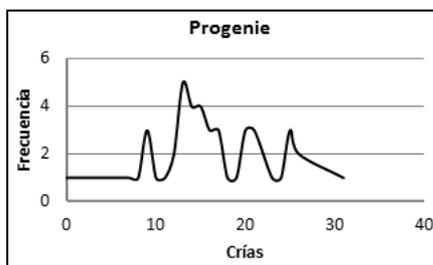
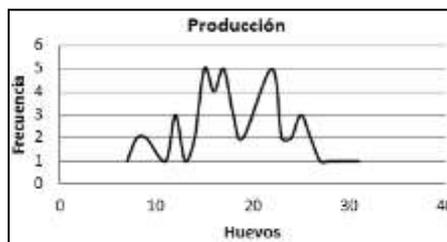


figura 2: Variación del Ciclo de Vida de la cepa Rotífero (IMP BG Z010)

6. Conservación de cepas de macroalgas en medio sólido:

Mantenimiento y viabilidad de talos de algas rojas originados a partir de esporas Se trabajo con talos provenientes de: *Gracilariopsis lemaneiformis* de la localidad de Cherrepe (Trujillo) y *Chondracanthus chamissoi* de las localidades de Paiján (Trujillo) e Isla San Lorenzo. Dichos talos fueron usados en los siguientes experimentos de mantención y viabilidad:

Mantenimiento y viabilidad de talos de *G. lemaneiformis*: Se mantuvieron talos de aproximadamente 1 mm en medio sólido con agar durante 5 meses. Dichos talos no mostraron cambios evidentes durante todo ese tiempo, excepto por la formación de engrosamientos tipo callo a nivel del disco de fijación. Para corroborar viabilidad de los talos se transfirió cada ejemplar desde la placa de agar hacia un matraz con medio de cultivo Provasoli. Cada matraz fue expuestos a luz con fotoperiodo 12:12, temperatura de 17 °C y agitación constante. Luego de dos meses se observó el crecimiento de los talos proyectándose desde el disco de fijación tipo callo.

Mantenimiento de talos de *C. chamissoi* en medio sólido: Durante dos meses se evaluó la ausencia de crecimiento y el mantenimiento de talos en un medio sólido. Dichos talos de 1-3 mm en promedio habían sido mantenidos durante 5 meses., permaneciendo ligeramente incrustados en la superficie sólida del medio de cultivo conteniendo agar. En cada recambio se aprovechó el roce de los talos con la superficie para desprender cualquier contaminante o epifito adherido. Los talos de la localidad de Paiján se mantuvieron sin mostrar cambios (Figs 3a, 3b, 3d y 3d). Lo mismo sucedió con los talos de Isla San Lorenzo, que no mostraron cambios y conservaron un tamaño reducido (Figs 3c y 3f).



Figura 7. Mantención de talos en medio sólido (agar): *Chondracanthus chamissoi* de Paiján (Trujillo) e Isla San Lorenzo (Callao). Figuras superior e inferior muestran individuos con un mes de diferencia y sin evidenciar cambios. a y d. Talos de Paiján b y e. Talos de Paiján. c y f. Talos de Isla San Lorenzo.

7. Obtención, Clasificación y codificación de cepas bacterianas de importancia para la acuicultura.

A partir de muestras de agua de tanques con alevines enfermos de "lenguado" *Paralichthys adspersus* procedentes del laboratorio de Cultivos de Peces del IMARPE, se aislaron las cepas bacterianas *Shewanella putrefaciens* (O), *Pseudomonas fluorescens* (E) y *Vibrio alginolyticus* (M). las que fueron identificadas utilizando el kit comercial de identificación bacteriana API 20NE de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

8. Identificación, codificación y registro fotográfico para la inclusión de nuevas cepas en el Catálogo electrónico.

Se obtuvieron 9 cepas de microalgas clorofitas continentales provenientes de Lima (*Monoraphidium* sp, *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp. y *Scenedesmus quadricauda*), Ayacucho (*Chlorella* sp., *Gloeocystis* cf. *gigas*, *Chlorella ellipsoidea*) y Junín (*Coleastrum proboscideum*)

9. Elaboración de artículo científico y/o manual.

Se realizó el manual de obtención de cepas de microalgas, el trabajo no se encuentra concluido está a la espera de las correcciones. Así como también se envió el siguiente artículo "Morphological and toxinological studies of *Pseudonitzschia* species from the central coast of Peru" a la revista *Diatom Research*, el cual también se encuentra a la espera de correcciones para su publicación.

Problemática. Debido a que el laboratorio presentó presencia de hongos en las paredes y filtración de agua producidas por las lluvias de verano, se realizó el cambio de techo y el pintado con pintura epóxica de las paredes de todo el laboratorio, estas reparaciones provocaron una paralización de las actividades por aproximadamente 18 días.

➤ LABORATORIOS COSTEROS

Proyecto 5. Obtención de juveniles de macha *Mesodesma donacium* (Lamarck 1818) en medio controlado y cultivo de engorde en sistema suspendido en medio natural. R. Ayerbe/S. Zevallos. LAB. ILO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Unidad de Medida	Meta anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al I trim
1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM)	Número de sistemas y equipos reparados y/o mantenidos	Informe	31	7	21
2. Producción de alimento vivo para macha	Registros diarios de alimentación con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de $1,5 \times 10^6$ cel./mL/día	Informe	365	81	22
3. Análisis bioquímico de reproductores confinados en medio controlado y natural	Perfil bioquímico de reproductores confinados en medio controlado y natural	Informe	6	1	8
4. Colecta de ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> para el desarrollo de técnicas de reproducción artificial	Ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> procedentes del medio natural, seleccionados, acondicionados en laboratorio y/o mantenidos en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Informe	450	225	50
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>M. donacium</i> acondicionado	Informe	16	4	25
6. Crianza de embriones, larvas, post larvas y juveniles de <i>M. donacium</i> en cautiverio	Registro periódico (horario, diario, semanal y mensual) del crecimiento y supervivencia de <i>M. donacium</i> durante las diferentes etapas de desarrollo hasta la etapa juvenil en medio controlado	Informe	11	2	18
7. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de juveniles <i>M. donacium</i> confinados en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Registro mensual del crecimiento (≥ 10 mm LT) y supervivencia de 100000 juveniles de <i>M. donacium</i> en sistema de cultivo suspendido	Informe	9	-	0
8. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	Informe	6	1	17

Avance: 20 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Producir juveniles del molusco comercial “macha” (*Mesodesma donacium*) con la finalidad de generar la tecnología de cultivo experimental en medio controlado

RESULTADOS

1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM

- Mantenimiento preventivo de dos Blower de 2.5 HP, 02 electrobombas de 2.2 Hp, 02 electrobombas de 3.2 HP y 02 electrobombas de 1.5 HP del LIM.
- Mantenimiento preventivo de dos electrobombas de 8.5 HP, 02 equipos de aire acondicionado de 48000 BTU y 01 aire acondicionado de 24000 BTU del LIM.
- Mantenimiento correctivo de 06 tanques de cultivo de moluscos del LIM. El trabajo consistió en el retiro de capas protectoras desgastadas, reconstrucción de la capa externa útil con gelcoat, acabado y pulido total
- Mantenimiento correctivo de 01 estereoscopio del laboratorio costero de Ilo.
- Elaboración de tamices y sistemas de confinamiento para macha, armado de sistemas tipo Upwelling para acondicionamiento de reproductores de macha y postlarvas de macha

2. Producción continúa y eficiente de alimento vivo

a) Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas

Se cuenta con 13 cepas en la colección, de las cuales 05 cepas son locales y 8 introducidas. Durante febrero se colectaron muestras procedentes de una floración algal; la misma que se encuentra en fase de adaptación al sistema de cultivo para proceder al aislamiento.

b) 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 1.95×10^6 cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 2.24×10^6 cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1.82×10^6 cel/mL y *Phaeodactylum tricornutum* con 4.81×10^6 cel/mL en promedio; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período.

c) Análisis microbiológicos

Mediante pruebas microbiológicas se determinó una alta incidencia de bacterias gran negativo con actividad patogénica sobre larvas de la macha del cuarto desove, asociadas específicamente a muestras de larvas de fondo, observándose un predomino importante de los géneros *Pseudomonas* y *Vibrio*, no así de *Escherichia*; causando la distensión y/o destrucción del velo, desprendimiento de células ciliadas, aglutinación larval, y aparición de conchas vacías. Estos microorganismos no presentaron susceptibilidad a los agentes antimicrobianos recomendados como tetraciclina y cefuroxina; lo cual no redujo significativamente la concentración viable de bacterias totales y *Vibrio* presentes en larvas de macha, por lo que se recomienda optimizar las dosis o usar antimicrobianos alternativos.

d) Floraciones algales

Se reportaron hasta tres episodios de floraciones algales desde fines de enero, durante febrero y en lo que va de marzo; determinando entre las especies causantes a *Gonyaulax polygramma* (no se cuantificó), *Prorocentrum micans* (no se cuantificó), *Akashiwo sanguinea* con 370 cel.L^{-1} , *Ceratium furca* con $813 \text{ } 333 \text{ cel.L}^{-1}$ y *Prorocentrum sp* con $7240000 \text{ cel.L}^{-1}$. Siendo *A. sanguinea* la que causó contaminación en los cultivos larvales debido a su filtración a pesar del tratamiento de agua de mar practicado.

e) Perfil bioquímico

Se enviaron tres ejemplares de macha adultos procedentes del medio natural y tres ejemplares mantenidos en cautiverio al área de Instrumentación analítica de la sede central, para ejecutar pruebas preliminares acerca del perfil bioquímico. Procesamiento que se realizará en abril.

3. Desarrollo reproductivo artificial de “macha” (*Mesodesma donacium*) en el Laboratorio de Investigación de Moluscos – LIM

a) Obtención y acondicionamiento de reproductores

A finales del 2015 se colectó 225 ejemplares de reproductores de “macha” del banco natural La Punta de la Región Arequipa las cuales fueron trasladadas hasta el LIM para el proceso de acondicionamiento previa análisis morfométricos de los ejemplares.

+ Reproductores de “macha” para acondicionamiento

Del total de ejemplares seleccionados para su acondicionamiento y proceso reproductivo artificial posterior, fueron dispuestos un lote de 120 ejemplares en la línea de cultivo (playa Gentilares) en 8 botellones con 15 ejemplares en cada uno y el resto en el Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM).

Se registró la longitud y el peso total de cada una de ellas separándolos para ser distribuidos en los dos ambientes (natural y controlado) para el proceso de acondicionamiento. Las “machas” seleccionadas para el medio natural presento una longitud promedio de 68,1mm con rangos de 64mm a 79mm, respecto al peso presento como promedio de 32,2g fluctuando entre 26,1 a 41,6g; los que fueron seleccionados para el LIM presento una longitud promedio de 71,5 mm; con rangos de talla de 66mm a 84mm, el peso fluctuó entre 27,9 a 73,9 g, con un promedio de 37,1 g.

Finalmente en marzo los ejemplares del Long Line presentó un mayor incremento en longitud y peso con 1,73g/mes y 0,91mm/mes en promedio; en cambio los ejemplares mantenidos en el LIM presentó un crecimiento menor de 0,04mm/mes y peso de 0,1g/mes.

+ Actividad reproductiva de adultos

Los resultados preliminares indican que la *Mesodesma donacium* "macha" registra periodo de actividad reproductiva durante el mes de febrero, los valores de actividad reproductiva (AR) lo comprueban. Las muestras colectadas en los meses de enero, febrero, marzo deben ser analizadas de manera referencial, puesto que el número de muestras por Stripping es bastante pequeño. Se sugiere continuar con el monitoreo que permita determinar con el ciclo reproductivo de este recurso y determine la amplitud del periodo importante de maduración y desove.

Para el caso del Stripping "B" y "C" que hicieron en de febrero, ambos mostraron distintos comportamiento, donde en el Stripping B se vio más el estadio II con 50% y el Stripping C se vio más el estadio IV con 50%, esto se debe porque el mes de enero el Stripping "A" hubo un 60% de ejemplares maduros por lo tanto los ejemplares para el mes de febrero se encuentran en "en madures" y "desovantes".

b) Inducción al desove y fecundación

+ Inducción método del Stripping

En el primer trimestre del 2016 se aplicó para la obtención de gametos el método del Stripping (método mecánico), fueron cuatro inducciones realizadas de las cuales se utilizaron 84 ejemplares (figura 2), de ellas fueron 45 hembras y 39 machos; para el primer el desove "A" fueron 30 ejemplares seleccionados; 14 ejemplares para el desove "B", 12 para el desove "C" y 28 ejemplares para el desove "D", esta última se viene cultivando en tanques de 250L actualmente.

Se estableció la sexualidad y estimó macroscópicamente la madurez gonádica de cada uno de los ejemplares como "H" las hembras y "M" los machos para ello se utilizó un microscopio compuesto con objetivo 10X, del total de ejemplares fueron identificados como H y M; 37 y 33 respectivamente como se observa en la tabla 2.

Se extrajeron por completo los espermatozoides y ovocitos (Figura 3), considerando la movilidad de los espermios y la forma redondeada de los ovocitos, las gónadas se enjuagaron con agua de mar estéril para ser filtrados los ovocitos y espermios en tamices de 75 y 50 μ respectivamente; diluyendo los ovocitos en 15 L, mientras que los espermatozoides fueron diluidos en 2 L de agua de mar estéril para su posterior recuento.

Respecto a la madurez gonadal se pudo determinar en este periodo que el 22,6% estuvieron desovados (19 ejemplares), el 28,6% en proceso de maduración, un 46,4% en etapa de maduro y un 2,4% en proceso de desove (2 ejemplares).

c) Obtención de Gametos

Los productos sexuales (ovocitos, espermatozoides) obtenidos del Stripping (figura 4) fueron colectados en envases de PVC de 2 litros por separado con la finalidad de cuantificar y posteriormente fertilizarlo artificialmente, en un volumen de 15L, el número de ovocitos obtenidos fue variado de las diferentes inducciones, la mayor obtención de gametos fue en las inducciones "A" y "D" de $14,2 \times 10^6$ y $34,8 \times 10^6$ ovocitos respectivamente como se observa en la tabla 1.

Para la fertilización la relación ovocitos- espermios fue de 1:100, finalmente se disponen en bandejas de 15 L para sus posteriores lavados de los huevos para eliminar el exceso de espermatozoides, restos de tejido y huevos de mala calidad, el lavado consiste en llenar con agua de mar el acuario con los huevos, dejando sedimentar durante 30-40 minutos y eliminar el sobrenadante, operación que se repite hasta en tres veces.

Tabla 1. Obtención de ovocitos de "macha" por inducción

Stripping	A	B	C	D
N° ovocitos	$14,2 \times 10^6$	$4,76 \times 10^6$	$4,42 \times 10^6$	$34,8 \times 10^6$
N° Larvas D	$1,17 \times 10^6$	$1,2 \times 10^5$	$8,81 \times 10^5$	$15,5 \times 10^6$

Figura 1. Stripping de reproductores de macha (*Mesodesma donacium*)



4. Desarrollo embrionario y larvario

a) Desarrollo embrionario

Una vez producida la fecundación; proceso en el que el espermatozoide penetra en el óvulo para fusionar el material genético, el tiempo de inicio de la segmentación del huevo se llevó a cabo a las 1 hora y 45 min. post-fecundación, presentando dimensiones entre 60 – 75 μ . De diámetro observándose una serie de divisiones del huevo en células más pequeñas llamadas blastómeros. Zaro en su experiencia el tiempo en el que alcanza esta etapa fue de 4 horas 10 min, y para Vargas el tiempo fue de aprox. 4 horas.

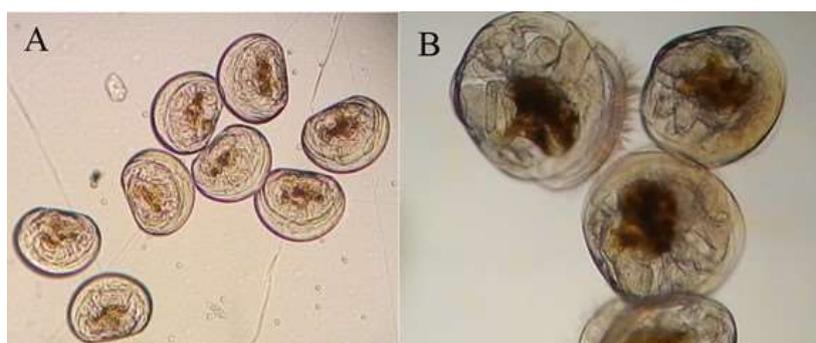
b) Obtención y Desarrollo larvario

Este estado se inicia con la formación de la primera concha larval o 'prodisoconcha I' con las características valvas en forma D (figura 2a).

Las larvas presentaron un velo ciliado retráctil y un par de flagelos centrales, los que se extendían fuera de las valvas durante la natación. En esta fase, el velo ciliado está muy desarrollado y activo. Las larvas mostraron un estómago muy desarrollado ocupando la mayor parte de la cavidad corporal en la región cercana a la charnela, claramente definido y de color café-verdoso por la ingestión de fitoplancton como lo menciona Ruiz M *et.al.*2008.

El inicio de esta etapa se observó a las 40 horas Post-fecundación y con las dimensiones de LT: 92,4 – 96,2 μ m, se observó la totalidad de los individuos en el estado de larva veliger temprana o larva "D" a los 8 días de cultivo la larva empieza a umbonarse como se muestra en la figura 2b.

Figura 2. Desarrollo larval del "macha" (*Mesodesma donacium*) a) Larvas D veliger; b) Larvas veliger umbonadas



c) Control del Crecimiento

Se tomaron muestras representativas de los cultivos cada 3 días de los diferentes tanques de cultivo, aprovechando el recambio del agua para extraer una muestra para efectuar la medición de las mismas y ver la evolución de crecimiento desde que son larvas "D" veliger con longitud promedio de 94µm hasta larvas en fijación o metamórfica, lográndose determinar longitudes promedios de 226,9 µm, en el día 22 post-fecundación, estos valores corresponde a la longitud máxima valvar promedio cultivadas en condiciones controlados, finalmente presentó una tasa de crecimiento promedio de 6,3 µm/día a 8,5 µm/día.

d) Determinación de supervivencia de larvas de "macha" *M. donacium*

Se determinó la supervivencia larval de los diferentes cultivos, donde se estable la mayor mortalidad en los primeros 8 días post fecundación, disminuyendo notablemente en los siguientes días, así mismo coadyuvando de manera importantes a la mortalidad de larvas de "macha" las floraciones algales en la zona de toma de agua (bahía), para la cual se reportaron *Gonyaulax polygramma*, *Prorocentrum micans* y *Akashiwo sanguinea* asociadas al agua de mar empleada en el cultivo; además se determinó la presencia de organismos patógenos tales como *Pseudomonas* y *Vibrio* en el cultivo larvario de la última inducción provocando una paulatina mortalidad de toda la población, por lo que se vienen realizando ensayos con antibióticos para tratar la contaminación bacteriana y de esta forma controlar contaminaciones futuras (tabla 2 y fig. 3).

Tabla 2. Supervivencia de larvas (%) de "macha" (*M. donacium*)

Días de cultivo		1	4	7	10	13		
Stripping A	Supervivencia (%)	100	62,6	39,6	37,8	31,1		
	Días de cultivo	1	5	9	13	16	19	
Stripping B	Supervivencia (%)	100	96,7	66,5	40,9	37,2	22,3	
	Días de cultivo	1	5	8	11	16	19	22
Stripping C	Supervivencia (%)	100	53,7	50,8	48,6	16,7	9,1	8,7
	Días de cultivo	1	4	7				
Stripping D	Supervivencia (%)	100	73,3	66,3				
	Días de cultivo	1	4	7				

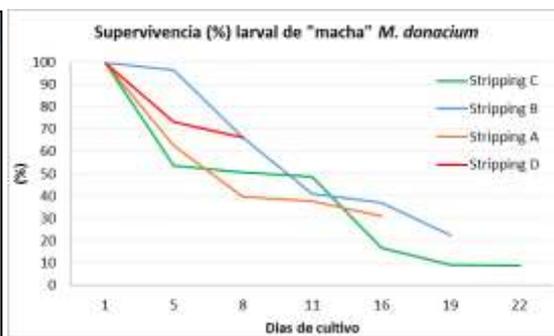


Fig. 3. Curva de supervivencia larval de "macha"

5. Obtención de Post Larvas y Juveniles de "macha" *M. donacium*

A finales del 2015 se realizaron ensayos preliminares para desarrollar el cultivo de la especie "macha" *Mesodesma donacium* producto de estos ensayos se tiene un aproximado de 12000 ejemplares de juveniles (figura 7) en LIM, en el transcurso del mes se pretende trasladar 2000 ejemplares para mantenerlos en la línea de cultivo (Long Line) establecido en la Playa Gentilares.

La población de juveniles de macha" mantenidas en el LIM presentas una longitud promedio de 2,3mm con rangos de talla de 1 a 3mm de LT.

6. Alimentación larval, Post Larvas y Reproductores de "macha" *M. donacium*

La alimentación de las larvas de erizo se inició a las 48 horas después de la fertilización, cuando alcanzó la etapa de larva D con una concentración de 20 000 cel/mL compuesta por una dieta monoalgal de *Isochrysis galbana* var. Tahitiana y luego de 4 días una dieta mixta de *I. galbana* y *Chaetoceros gracilis* con una concentración de 60 000 cel/mL

7. Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo de macha en el LIM

Salinidad: La salinidad registrada de las muestras obtenidas de los tanques de cultivo presento como promedio de 35,173 UPS con variabilidad de 35,173 UPS a 35,204 UPS.

Oxígeno: Para el trimestre actual la concentración de oxígeno disuelto en el agua de mar en los diferentes tanques de cultivo presentó valores mínimos de 5,55 ml/L y máximos de 6,46 ml/L, con un promedio de 5,96 ml/L.

Temperatura: En el primer trimestre la variabilidad térmica en los tanques de cultivo de larvas de “macha” se registró en 18°C en promedio, con rangos de 17,4°C a 18,7°C; para post larvas se tuvo un promedio de 17,9°C con rangos de 17,3 a 19,8°C y finalmente para reproductores presentó un promedio de 18,5°C con rangos de 17,5 a 19,4°C como se observa en la tabla 9 y gráfica 2, para larvas de “erizo” mostró 18,2°C, fluctuando entre 17,9 a 18,5°C en los primeros días de cultivo para el caso de juveniles de “erizo” fue de 19,6°C con valores mínimos y máximos de 18,5°C y 21,9°C respectivamente.

8. Actividades de divulgación

El bach. Jorge Gabriel Zúñiga Delgado presentó una disertación de su pasantía en el área de Cultivo de Microalgas del Laboratorio de Investigación de Moluscos, que incluyó su entrenamiento en el Laboratorio de Fitoplancton y Producción Primaria de la Dirección General de Oceanografía y Cambio Climático bajo el asesoramiento de la Blga. MSc. Sonia Sánchez; sus actividades estuvieron vinculadas al análisis de muestras de plancton y floraciones algales con la finalidad de generar información relacionada a la influencia del El Niño sobre la composición fitoplanctónica de la bahía de Ilo.

Proyecto 6. Sistema y tecnología de cultivo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en laboratorio). F. Ganoza. LAB. HUACHO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Acondicionamiento de reproductores del camarón de río	Observación	2	1	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	1	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.

1. Parámetros físico-químico del estanque de cemento del agua de cultivo donde se encuentran los reproductores, de enero a mediados de marzo del 2016

Temperatura En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 24,5 a 30,5 °C con promedio mensual de 27,4 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 25,0 a 31,5 °C con promedio mensual 28,4 °C, marzo la temperatura hasta mediados se encontró en un rango de 25,5 a 31,0 °C con un promedio 28,4 °C, en el trimestre de enero a mediados de marzo el rango se mantuvo entre 24,5°C a 31,5°C con promedio trimestral de 28,0°C. (Figura 1).

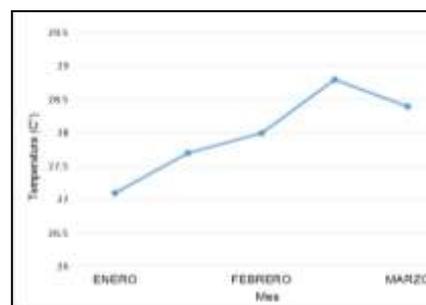


Figura 1. Temperatura promedio de enero a mediados de marzo 2016

Oxígeno El oxígeno disuelto se encontró en un rango de 5,4 a 9,54 mg/L con promedio de 7,74 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH En el trimestre se encontró en un rango de 7,5 a 8,2 con un promedio en 7,86.

Amoniaco Los rangos de amoniaco de enero a mediados de marzo estuvieron en un rango de 0,2 a 1,6 mg/L con promedio de 0,90 mg/L debido a la materia orgánica en suspensión el cual incide en el alza del mismo.

Alimentación

Se basa en pellets de alimento balanceado de 40% proteínas suministrados en raciones de 480 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 sancocado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*Odontesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 350 a 400 gr (pulpa).

Relación longitud-peso enero a marzo

Presentaron una longitud mínima de 49 mm y un máximo de 124 mm con promedio de 75,47 mm, el peso presentó un rango mínimo de 3,38 g. y un máximo de 87,06 g con un promedio de 15,94 g, en febrero los ejemplares presentaron una mínima de 47 mm y un máximo de 128 mm de longitud total, con promedio de 75,4 mm, el peso presentó un rango mínimo de 3,31 g. y un máximo de 93,91 g con un promedio de 17,41 g y en marzo se encontraron en un rango mínimo de 50 mm y un máximo de 126 mm de longitud total, con promedio de 71,1 mm. El peso presentó un rango mínimo de 3,1 g. y un máximo de 93,1 g con un promedio en 17,5 g.

La asimilación de alimento y aumento de peso se encontraba aceptable hasta principios del mes de febrero, de febrero a marzo la asimilación de alimento baja, el mes de febrero se observó que los especímenes no estuvieron asimilando bien el alimento proporcionado, por el incremento de la temperatura, acumulación de sedimento y descomposición de materia orgánica en el fondo del estanque, que propició el aumento del pH, amoníaco, nitritos, etc. Los cuales han venido influenciando en el desarrollo normal de los camarones, tomando como medida de precaución se programó la limpieza y desinfección correspondiente del estanque.

Correlación longitud-peso del mes de marzo del 2016

De 31 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 50 mm y un máximo de 126 mm, con una moda en 55 mm y un promedio de 71,1 mm (LT). El peso presentó rango mínimo de 3,1 g. y un máximo de 93,1 g con un promedio de 17,5 g.

La relación longitud-peso total de los reproductores de camarón de río *C. caementarius* presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza de $r=0,9716$, $a=0,000001$ y $b=3,7469$ para un $N=31$ individuos, encontrándose una mayor proporcionalidad del peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo (Figura 2,3).

Figura 2.-Relación longitud-peso

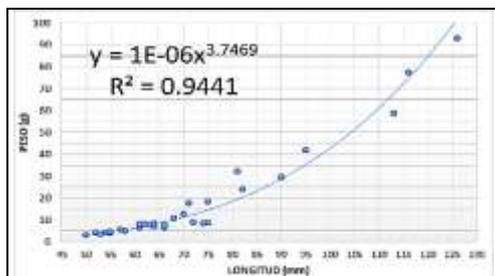
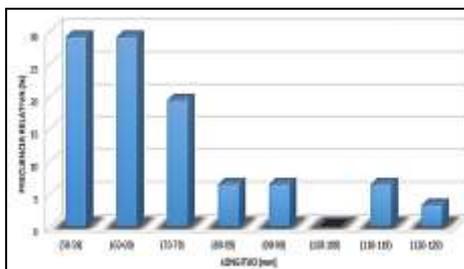


Figura 3.- Frecuencia de longitud de marzo del 2016



Mortandad

Se ha visto mortandad por aspecto de canibalismo de sus propios congéneres al momento de mudar y por la presencia de mucha materia orgánica en descomposición los cuales estaban incrementando los niveles de amoníaco, nitritos y el pH del agua haciendo que se vean afectadas las especies.

La mayor baja se ha dado producto de aves migratorias o que se encuentran cercanas a la costa las cuales están desde primeras horas de la mañana, merodeando a los bordes del estanque, pelicano, garceta blanca mediana y grande, garza huaco común *Nycticorax Nycticorax* o el Cormoranes *Phalacrocorax brasilianus* el cual trae grandes estragos, ya que pueden sumergirse dentro del estanque.

2. Obtención de hembras gravidas

Se realizaron monitoreo de los camarones nativos en el estanque de cemento, para extraer las hembras grávidas y poderlas llevar al laboratorio para continuar con la investigación, encontrándose solo algunos ejemplares grávidas las cuales vienen completando su desarrollo embrionario en el laboratorio en baldes de 20 litros por un periodo de 28 a 30 días. No se cuenta aún con larvas debido a que los ejemplares grávidos encontrados vienen completando su etapa de desarrollo embrionario.

Obtención de postlarvas 1ra y 2da producción

En la primera obtención de postlarvas se obtuvo 355 ejemplares de juveniles de camarón de río *Cryphiops caementarius* equivalente a 8,35 % partiendo de un total de 4250 larvas.

En la segunda obtención de postlarvas se obtuvo 321 ejemplares de juveniles de camarón de río *Cryphiops caementarius* equivalente a 8,32 % partiendo de un total de 3537 larvas.

El desarrollo de las larvas en los primeros estadios se van desarrollan de una forma sincronizada a medida que avanzan los estadios tienden a desarrollarse de forma asincrónica, aspecto que se puede demostrar en la obtención de las postlarvas (PL). Se debe tener presente que no todas las larvas en la última zoea se convierten a juveniles al mismo momento, tienen un margen bien grande. Por lo cual se está buscando establecer patrones de conducta para estandarizar y minimizar el tiempo de obtención de juveniles del camarón de río.

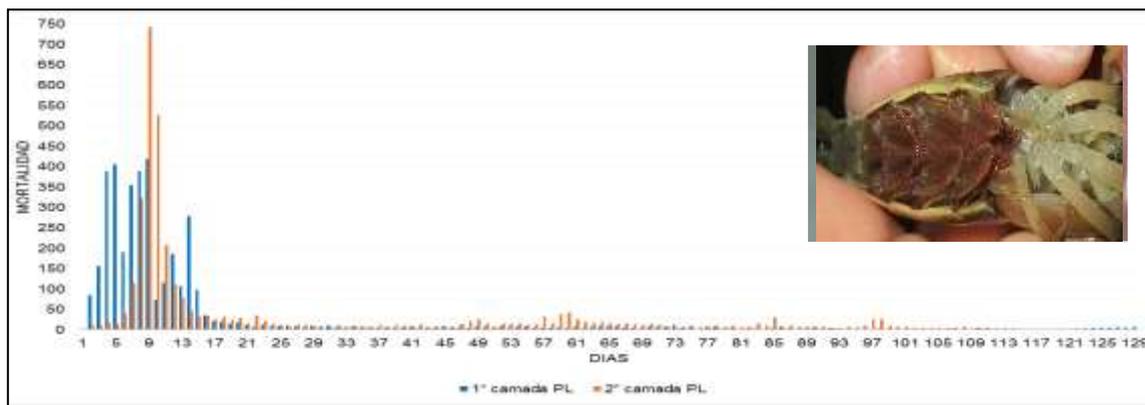
Comparando la obtención de la 1ra y 2da camada de postlarva podemos apreciar una clara variación con respecto al número de postlarvas obtenidos por día incluso se puede notar que hay periodos de un lapso de días donde no se obtuvo postlarvas tanto en la 1er y 2da camada la variación en el número de postlarvas con respecto a ambas camadas, se viene comparando los rangos de temperatura, salinidad, alimentación entre otros factores se viene revisando y

comparando minuciosamente los cuadros de manejo de las larvas, todos estos factores influyen en el desarrollo de las larvas, así que el tiempo de cultivo se prolonga a más días o se reduce a menos, un claro ejemplo de ello podemos notar en los días de cultivo llevado a cabo tanto de la primera camada y obtención de postlarvas que fueron de 129 días con respecto a la segunda camada que fue de 114 días.

Mortalidad de larvas de la 1ra y 2da camada

La mortalidad de las larvas de camarón de río se debe a factores tanto físicos, químicos y biológicos dentro de los factores físicos tenemos la temperatura como principal factor, ya que a variaciones bruscas esto afecta el desarrollo de las larvas, dentro de factores químicos tenemos el incremento del pH, amoníaco, nitritos, etc. Y también componente es la dureza del agua, las instalaciones del laboratorio del Costero de Huacho es suministrada de agua de pozo y la dureza del agua es bien elevada una 600 partes por millón, la cual afecta el cultivo de las larvas, la salinidad es otro factor muy importante ya que el cultivo se realiza en aguas mixohalinas que van de 12 a 20 partes por mil, dentro de los factores biológicos tenemos la presencia de agentes patógenos como los ciliados, por otro lado tenemos el canibalismo bien acentuado en su conducta o naturaleza.

Figura 4.- Mortalidad de larvas de camarón nativo 1° y 2° camada



Comparando el nivel de mortalidad tanto de la 1ra y 2da camada de larvas en todo el proceso hasta la obtención de postlarvas, podemos ver una clara diferencia en los cultivos, mayormente en los primeros días de cultivo esto debido a diferencias en el manejo que se tuvo; en la primera camada se manejó con una temperatura promedio de $25 \pm 1,8^\circ\text{C}$ desde el primer día de cultivo usando un termostato, la segunda camada la temperatura comenzó a una temperatura de $20 \pm 0,8^\circ\text{C}$ incluso se mantenía a esa temperatura el agua agregándole cubitos de hielo de $2,5 \text{ cm}^2$, posteriormente se empezó a subir la temperatura a partir del 7 día, registrándose la mayor mortalidad el noveno día mostrando gran similitud con la 1ra camada que registró su mayor mortalidad el mismo día (Figura 4).

Supervivencia de larvas de la 1ra y 2da camada

En la figura 4 se aprecia la diferencia de supervivencia entre la 1ra y 2da camada de larvas; en el primer cultivo se aprecia una caída drástica en la supervivencia desde los primeros días, en la segunda camada existe una mayor supervivencia los primeros días con una mortalidad más sosegada, esto es en gran medida a los ensayos (prueba y error) que se viene realizando en el Laboratorio Costero de Huacho; el cual ayudo a poner bases para el cultivo de esta especie en cautiverio, mejorando los métodos de manipulación y parámetros físico, químico y biológico para el cultivo, obteniéndose una supervivencia de larvas y posterior obtención de postlarvas, el cual se viene refinando poco a poco

3. Primera obtención de juveniles de camarón de río

El 7 de julio del año 2015, se observó la primera post larva de *Cryphiops caementarius* a los 58 días desde su eclosión, el cual concluyó 72 días después pasando las larvas a post larvas o juveniles.

Se debe tener presente que no todas las larvas en la última zoea se convierten a juveniles al mismo instante, tienen un margen bien grande; hay poca o ninguna información para comparar esa diferencia de días. Por lo cual se está buscando establecer patrones de conducta, alimentación, temperatura entre otros factores, con tal de estandarizar y minimizar el tiempo de obtención de juveniles del camarón de río.

Las larvas según iban completando la última zoea y pasando a juveniles se encontraban en rangos de peso de 0,004 a 0,008 g., con una longitud cuyo rango se encontraban entre 7 a 10 mm.

Parámetros físico-químicos del agua de cultivo donde se encuentran las postlarvas, de enero a mediados de marzo del 2016

Temperatura En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de $23,5$ a $26,0^\circ\text{C}$ con promedio mensual de $24,6^\circ\text{C}$; el mes de febrero se encontró en un rango de $24,0$ a $27,5^\circ\text{C}$ con promedio mensual $25,4^\circ\text{C}$, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de $23,5$ a $27,5^\circ\text{C}$ con un promedio $25,0^\circ\text{C}$, de enero a mediados de marzo el rango se mantuvo entre $23,5^\circ\text{C}$ a $27,5^\circ\text{C}$ con promedio trimestral de $25,0^\circ\text{C}$.

Oxígeno El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de $5,8$ a $8,54 \text{ mg/L}$ con promedio de $7,08 \text{ mg/L}$, que están por encima del rango mínimo tolerable para este recurso.

PH En el trimestre se encontró en un rango de $7,4$ a $8,1$ con un promedio en $7,76$.

Amoniaco Los rangos de amoniaco de enero a marzo estuvieron en un rango de 0,2 a 0,6 mg/L con promedio de 0,31 mg/L.

Alimentación

Se basa en alimento balanceado extruido de 42% proteínas que van en una proporción de 23 g/día.

Figura 5.- postlarvas de camarón de río *C. caementarius*

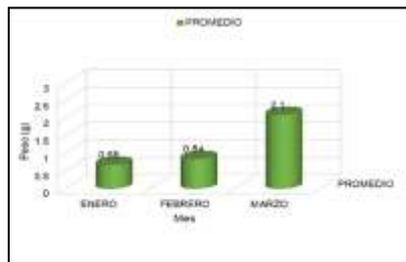


Figura 6.- Peso promedio de camarón de río de enero a marzo 2016

Relación longitud-peso enero a marzo

En enero los ejemplares presentaron una longitud mínima de 22 mm y un máximo de 52 mm con promedio de 29,33 mm, el peso presentó un rango mínimo de 0,21 g. y un máximo de 3,83 g con un promedio de 0,68 g, en febrero los ejemplares presentaron una mínima de 21 mm y un máximo de 59 mm de longitud total, con promedio de 30,98 mm, el peso presentó un rango mínimo de 0,2 g. y un máximo de 4,54 g con un promedio de 0,84 g y en marzo se encontraron en un rango mínimo de 26 mm y un máximo de 81 mm de longitud total, con promedio de 40,1 mm. El peso presentó un rango mínimo de 0,4 g. y un máximo de 15,9 g con un promedio en 2,1 g. (Figura 5 y 6).

En este trimestre los especímenes se han venido desarrollando de forma favorable, el peso se ha incrementado significativamente en el mes de enero y febrero, notándose en el mes de marzo un mayor incremento con respecto a los meses, el incremento de temperatura, el área de gran envergadura que ayuda que los individuos no peleasen por espacio, en febrero se les trasladado a un tanque de 10,4m², el área facilita el desarrollo de los ejemplares, asimilando mejor el alimento sin estar compitiendo por espacio, el espacio favoreció también en el crecimiento incrementándose poco a poco logrando una buena longitud el mes de marzo con respecto a los meses anteriores.

La relación longitud-peso en este trimestre de las postlarvas de camarón de río *C. caementarius* presentó una relación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de $r=0,99989$, $a=0,000004$ y $b=3,5883$ encontrándose una mayor proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo.

Correlación longitud-peso del mes de marzo del 2016

De 31 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 26 mm y un máximo de 81 mm de longitud total, con una moda en 42 mm y un promedio de 40,1 (LT)

La relación longitud-peso total de las postlarvas de camarón *Cryphiops caementarius* presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza $r=0,9370$, $a=0,00002$ y $b=3,1039$ para un $N=31$ individuos, encontrándose una mayor proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo.

El peso presentó un rango mínimo de 0,40 g. y un máximo de 15,9 g con un promedio en 2,1 g.

Mortandad

En este trimestre se vio una mortandad baja ya que los especímenes se encuentran en un mayor área el cual los permite que se desarrollen bien, bajando los nivel de canibalismo la principal causa de mortandad.

4. Segunda obtención de juveniles de camarón de río

Las madres son puestas en recipientes de 20 litros hasta la eclosión, la incubación es de 20 a 30 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 e ir incrementando hasta 20 partes por mil de salinidad para su desarrollo de las larvas.

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 12 de octubre del 2015 eclosionaron 3858 mil larvas, las cuales fueron puestas en un estanque de fibra de vidrio de 450 litros a 12 partes por mil de salinidad, con un termostato a 25 ± 1 , y oxigenación constante.

El 21 de diciembre se vio las primera postlarva, llegando a concluir su metamorfosis de todas las larvas el día 2 de febrero del 2016, con un total de 321 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, adaptándolos a las post larvas a agua dulce.

Parámetros físico-químicos del agua de cultivo donde se encuentran las postlarvas, de enero a mediados de marzo del 2016

Temperatura En el mes de febrero la temperatura se encontraba en un rango de 24,0 a 31,5 °C con promedio mensual de 28,3 °C; hasta el 16 de marzo la temperatura se encontró en un rango de 28,0 a 31,0 °C con un promedio 29,4 °C, de enero a mediado de marzo el rango se mantuvo entre 24,0°C a 31,5°C con promedio total de 28,7°C. En el mes de enero no se registró la temperatura porque recién se venía obteniendo las postlarvas.

Oxígeno El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 6,2 a 8,14 mg/L con promedio de 7,26 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable para este recurso.

PH En el trimestre se encontró en un rango de 7,7 a 8,6 con un promedio en 8,08.

Amoniaco Los rangos de amoniaco de enero a marzo estuvieron en un rango de 0,6 a 1,4 mg/L con promedio de 0,94 mg/L.

Relación longitud-peso

En enero los ejemplares presentaron una longitud mínima de 11 mm y un máximo de 14 mm con promedio de 12,21 mm, el peso presentó un rango mínimo de 0,02 g. y un máximo de 0,04 g con un promedio de 0,03 g, en febrero los ejemplares presentaron un rango mínimo de 10 mm y un máximo de 17 mm de longitud total, con promedio de 13,56 mm, el peso presentó un rango mínimo de 0,02 g. y un máximo de 0,12 g con un promedio de 0,05 g y en marzo se encontraron en un rango mínimo de 13 mm y un máximo de 19 mm de longitud total, con promedio de 15,5 mm. El peso presentó un rango mínimo de 0,03 g. y un máximo de 0,15 g con un promedio en 0,06 g.

La relación longitud-peso en este trimestre de las postlarvas de camarón de río *C. caementarius* presentó una relación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de $r = 0,9438$, $a = 0,00003$ y $b = 2,8359$ encontrándose una mayor proporcionalidad de longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo.

Correlación longitud-peso del mes de marzo del 2016

De 30 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 13 mm y un máximo de 19 mm de longitud total, con una moda en 15 mm y un promedio de 15,5 (LT).

La relación longitud-peso total de las postlarvas de camarón *Cryphiops caementarius* presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza $r = 0,7875$, $a = 0,00001$ y $b = 3,0168$ para un $N = 30$ individuos, encontrándose una mayor proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo. (Figura 7 y 8).

El peso presentó un rango mínimo de 0,03 g. y un máximo de 0,15 g con un promedio en 0,06 g.

Figura 7.-Frecuencia de longitudes

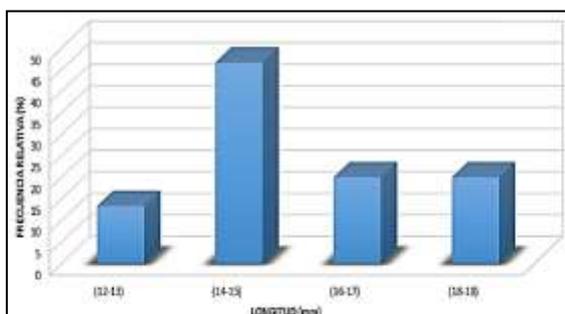
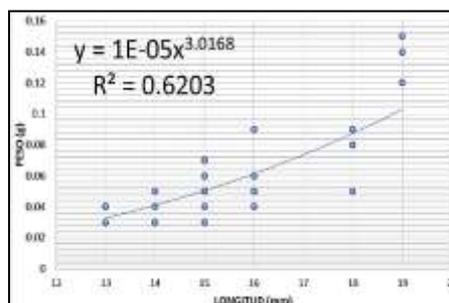


Figura 8.-Correlación longitud-peso de post larvas camarón de río *C. caementarius*



Mortandad

Se vio una mortandad alta debido a su instinto de caza, en el cual se atacan cuando mudan, así también por el espacio reducido en el que se encontraban.

Problemática La falta de tanques de gran volumen para el proceso de puestas y desarrollo de las zoeas. Demanda constante de agua de mar, para los diferentes ensayos y puestas en los recipientes para el desarrollo de larvas.

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 acum 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	1	25
3. Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción de liberación de alevines	1	1	25
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	1	25
6. Elaborar informes trimestrales	Informes	4	1	25

Avance: 25 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Demostrar que los alevines de lenguado obtenidos en el laboratorio se puedan adaptar al medio natural evaluando sus características de comportamiento y las técnicas de manipuleo durante el sembrarlo. Experimentar con alimentos balanceados que les permitan ganar peso y crecimiento.

1. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA DE CULTIVO DONDE SE ENCUENTRAN LOS JUVENILES, DE ENERO A MEDIADOS DE MARZO DEL 2016

Temperatura En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 22 a 25,5°C con promedio mensual de 24,19 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 23 a 25,2°C con promedio mensual 24,12 °C, hasta el 15 de marzo la temperatura se encontró en un rango de 23 a 24°C con un promedio 23,6, en el trimestre de enero a marzo el rango se mantuvo entre 22°C a 25,5°C con promedio trimestral de 23,93°C.

El alza de temperatura que se viene dando ambiental desde finales de enero y principios de febrero del presente año viene causando gran estrés en los ejemplares, tratándose de minimizar el aumento de temperatura se procedió a agregar recipientes de hielo de 7 litros los cuales está ayudando a controlar el alza de la temperatura del agua.

Oxígeno El oxígeno disuelto se encontró en un rango de 5,05 a 5,47 mg/L con promedio de 5,30 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH En el trimestre se encontró en un rango de 8.1 a 8,3 con un promedio en 8,17.

Amoniaco Los rangos de amoniaco de enero a mediados de marzo estuvieron en un rango de 0,4 a 2,4 mg/L con promedio de 0,91 mg/L debido a la materia orgánica en suspensión el cual incide en el alza del mismo.

Alimentación

Se basa en pellets (alimento para truchas) de 2 a 4 mm de 42% proteínas, en raciones dadas a las 8:00, 12:00, 15:00 y 16:00 horas, su alimentación bajo drásticamente a 30 g/día, ración total diaria del 1,1% de la biomasa total, debido al aumento de temperatura repercutiendo en el consumo de alimento, también se ha observado que el alimento vivo (guppies) no le llama la atención por el momento debido a ello se tomó la decisión de quitarlo de su dieta. (Figura 3).

2. CORRELACION RELACIÓN LONGITUD-PESO

Tanque fibra de vidrio de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus*

Enero presento ejemplares con longitud mínima de 100 mm y un máximo de 180 mm de longitud total (LT), con promedio de 126,63 mm, el peso presento un rango mínimo de 10,6 g. y un máximo de 68,3 g con un promedio en 26,63 g, febrero presento ejemplares con una mínima de 100 mm y un máximo de 180 mm de longitud total, promedio de 125 mm, el peso presento un rango mínimo de 9,91 g y un máximo de 71,26 g con un promedio en 24,83 g, marzo presento una mínima de 105 mm y un máximo de 183 mm de longitud total, con promedio de 127,05 mm. El peso presento un rango mínimo de 9,99 g. y un máximo de 71,5 g con un promedio en 25,53 g.

Figura 1.-Peso de Lenguado mes de enero a marzo 2016

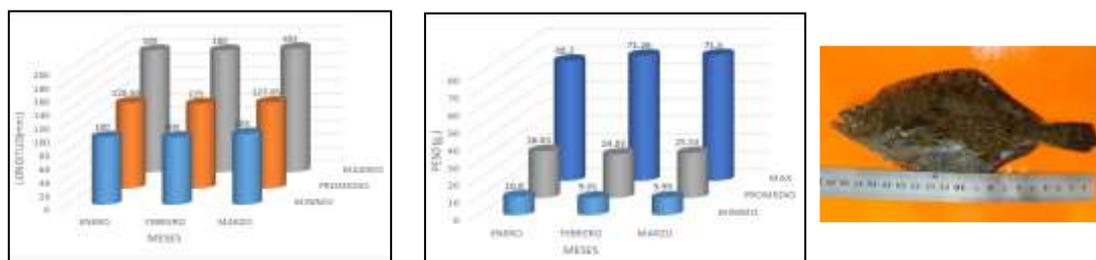


Figura 2.-longitud de lenguado mes de enero a marzo 2016

Como se puede observar en las figura 1 y 2 se observa claramente que durante los meses de enero a marzo el peso de los ejemplares de lenguados (*Paralichthys adspersus*) no han aumentado esto es debido al aumento. Pero por otra parte con respecto a la longitud se ha visto un pequeño incremento y esto es debido al aumento de la temperatura el cual trajo como consecuencia la disminución de apetito de los lenguados además de que también disminuyeran sus funciones motoras debido al estrés otro comportamiento que se vio fue que los alimentos vivos (guppies) los ignoraban completamente por ese motivo se le quito de su dieta a los lenguados.

Correlación longitud-peso del mes de marzo del 2016

De 23 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 105 mm y un máximo de 183 mm, con una moda en 105 mm y un promedio de 127,22 mm (LT).

El peso presento rango mínimo de 9,99 g. y un máximo de 71,5 g con un promedio en 25,47 g.

La relación longitud-peso total de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza $r = 0,9515$, $a = 0,000005$ y $b = 3,1757$ para un $N = 23$ individuos, encontrándose una proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo.

3. MANTENIMIENTO DEL CORRAL EN LA ISLA DON MARTIN

En el proceso de mantenimiento del corral, nuestro buzo apreció que algunos ejemplares se encontraban escondidos debajo de la malla del corral, logrando capturar a 5 especímenes; esto demuestra que se han adaptado, ganando gran peso en un 4 meses y medio, en comparación con los ejemplares que se tiene en el laboratorio, se presume debido a la

disposición de una gran cantidad de comida muy variada (pejerrey, lisa, pintadilla, borrachito, crustáceos entre otros), temperatura, y un gran área de desplazamiento por individuo.

Mortandad

Durante el presente año se fue incrementando la temperatura, trayendo consigo repercusiones en especímenes marinos acostumbrados a temperaturas bajas causando inapetencia, en el mes de enero se perdió 5 ejemplares, durante el mes de febrero registró la mayor mortalidad desde su llegada al laboratorio 9 ejemplares, debido al aumento de temperatura ambiental que se encontraba en rangos de 29 a 30°C durante el día elevando la temperatura del agua de cultivo a rangos de temperatura de 23 a 25,2°C con promedio mensual de 24,1°C, observándose estrés e inapetencia de los juveniles. Se realizó la inspección ocular con el eviscerado de los peces muertos, encontrándose que 2 presentaban parásitos en su interior (trematode - anisakis). El mes de marzo el personal registro 2 bajas, uno de los ejemplares que recién había ocurrido deceso fue mandado a Lima.

Los primeros resultados del análisis dieron presencia de parásitos presuntivos para nematodos anisakidos los cuales se alojan en el tracto intestinal y al parecer estarían perforando el intestino, alojándose en la cavidad peritoneal, el ejemplar muerto mandado en formol, está en proceso para el estudio histopatológico.

Buscando el porqué de la presencia de parásitos (trematode) en los lenguados, creemos que hayan aparecido de los pequeños crustáceos (muy muy) que se trajo al trasladar agua de mar al laboratorio costero para observar si se alimentaban de estos crustáceos (buscando causas e informaciones se ha encontrado que los nematodos utilizan crustáceos para continuar con su ciclo de vida).

Durante el mes de marzo se registró 3 ejemplares (2 murieron según lo que encontró debido a parásitos y por hongos) y el otro ejemplar (se llevó como muestra viva a la sede central de lima para analizarlo). Lo que observaron dentro del ejemplar que se les envió fue un parásito (anisakis) en la parte del estómago en cual estaba perforando sus vísceras debido a esto estamos a la espera la respuesta de los central con el tipo de medicamento que se le tiene que aplicar o suministrar a los ejemplares. Como medida de precaución se empezó a suministrarle desde el pasado 08/03/2016 alimento balanceado combinado con metronidazol para tratar bacterias y parásitos por lo que se observó parece que está dando resultado (Figura 3).

Figura 3.-Trematode de febrero del 2016



Un ejemplar de los capturados en la Isla Don Martín murió ,al momento que el buzo capturo el ejemplar y ver que se le escapaba metió sin querer sus dedos a la agalla, produciéndose el deceso horas más tarde, presento una talla de 23 cm de longitud total y un peso de 190,6 gramos.

Problemática. La mayor dificultad que se ha tenido desde principios del presente año, se registró en el mes de febrero, debido en gran medida al aumento de temperatura, repercutiendo en la supervivencia de los ejemplares, estresándolos y haciendo perder el apetito, bajando sus defensas, estando a la expensa de agentes patógenos.

Proyecto 8. Acondicionamiento de juveniles de mero (*Epinephelus spp* y/o *Micteroperca xenarcha*) en medio controlado y aplicación de Técnicas para la inducción al desove en ostra (*Crassostrea iridescens*), en Tumbes.E. Ordínola LAB TUMBES

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Caracterización molecular y secuenciación de peces	Código de barras de ADN	25	-	0
2. Monitoreo del crecimiento (LT y W), supervivencia de peces en cautiverio	Curva de crecimiento	4	1	25
3. Determinación de la curva de crecimiento para siete especies de microalgas.	Curva de crecimiento	4	1	25
4. Inducción al desove, aplicando diferentes métodos para determinar el tiempo de respuesta al estímulo	Ensayos	3	-	0
5. Redacción de protocolos de acondicionamiento (mero) e inducción al desove (ostras) en base al mejor resultado.	Protocolos	2	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	1	17

Avance: 14 %

RESULTADOS

- Tres curvas de crecimientos de la microalga *Isochrysis galbana* a diferentes niveles (0,5 L, 1 L y 7 L).
- Se determinó la tasa de filtración de la ostra *C. iridescens*, usando la microalga *I. galbana*.

1. Peces:

A inicios del mes de febrero se inició la evaluación del crecimiento del mero murique *M. xenarcha*, usando diferentes tipos de alimentos frescos y formulados. Los ejemplares se distribuyeron en cuatro tanques circulares alimentados *ad libitum* de la siguiente manera: T1 con alimento formulado (50 % de proteína), T2 con alimento formulado (40% de proteína), T3 con una combinación de alimento formulado y fresco (alimento formulado de 50% de proteína más alimento fresco pescado y langostino) y T4 con alimento fresco (pescado y langostino). Se realizan recambios de agua del 400% al día, diariamente se registra la temperatura, oxígeno disuelto del agua y cantidad de alimento suministrado, sobrante y consumido (fresco y formulado), en todos los tanques; semanalmente se registra los valores de amonio, alcalinidad, nitritos, nitratos y pH y mensualmente se vienen muestreando todos los peces de cada tanque, registrando la longitud total - L_t y el peso total - P_t , para determinar los indicadores productivos. En el primer mes se determinó un ligero crecimiento en los tanques T3 y T4 tanto en longitud como en peso, lo contrario sucedió en los tanques T1 y T2 donde se observó una disminución en el peso (Tabla 1).

Tabla N° 01: Supervivencia, parámetros de crecimiento de *M. xenarcha* (mero murique), en cautiverio. L_t : Longitud total, P_t : Peso total, IDPI: Incremento diario de peso individual, K : Factor de condición, CV: Coeficiente de variación, TCE: Tasa de crecimiento específico.

	<i>M. xenarcha</i>			
	Tanque N°1	Tanque N°2	Tanque N°3	Tanque N°4
Fecha	de inicio 11 de Febrero al 11 de Marzo 2016			
N° de ejemplares	42	26	22	15
Supervivencia (%)	100	100	100	100
L_t inicial (mm)	319,88 ± 21,99	277,12 ± 9,92	252,05 ± 10,31	230,33 ± 14,82
L_t final (mm)	319,40 ± 22,04	276,92 ± 10,21	254,77 ± 10,17	231,33 ± 12,32
Incremento L_t (mm)	0,0	0,0	2,72	1,00
Incremento L_t (%)	0,0	0,0	1,08	0,44
Incremento L_t (mm/mes)	0,0	0,0	2,72	1,00
P_t inicial (mm)	423,18 ± 95,32	281,77 ± 33,28	212,36 ± 22,35	166,30 ± 43,46
P_t final (mm)	399,42 ± 90,02	269,56 ± 29,86	213,46 ± 22,69	167,90 ± 28,66
Incremento P_t (g)	-23,76	-12,21	1,10	1,60
Incremento P_t (%)	-5,62	-4,33	0,52	0,96
Incremento P_t (g/mes)	-23,76	-12,21	1,10	1,60
IDPI (g/día)	-0,82	-0,42	0,04	0,06
Densidad inicial (g.L ⁻¹)	2,96	2,93	3,11	3,12
Densidad final (g.L ⁻¹)	2,80	2,80	3,13	3,15
K inicial	4,43	3,27	3,08	1,97
K final	4,16	3,63	3,27	2,42
CV L_t inicial (%)	6,87	3,58	4,09	6,43
CV L_t final (%)	6,90	3,69	3,99	5,32
CV P_t inicial (%)	22,52	11,81	10,53	26,13
CV P_t final (%)	22,54	11,08	10,63	17,07
TCE de L_t (%)	0,0	0,0	0,04	0,01
TCE de P_t (%)	0,0	0,0	0,02	0,03

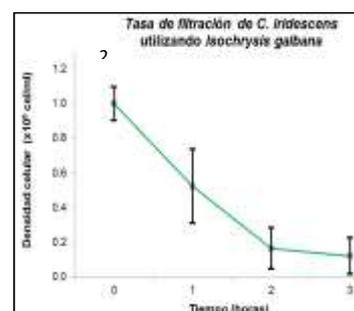
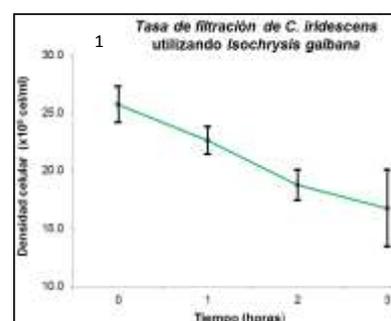


Fig. 1. Curvas de tasa de filtración de *C. iridescens* utilizando *I. galbana*, con dos densidades de inicio: grupo 1 a $25,7 \times 10^5$ células/ml y grupo 2 a $1,0 \times 10^5$ células/ml.

2. Microalgas:

Durante este primer trimestre se determinó las curvas de crecimiento de *Isochrysis galbana* en los volúmenes de 0,5 L, 1 L, y 7 L (Gráfico 3); a la entrega de este informe se sigue evaluando la curva de crecimiento de *Isochrysis galbana* en el volumen de 20 L. Se observó que a menores volúmenes de 0,5 y 1 L se alcanza la etapa exponencial entre 3 a 5 días, mientras que en volúmenes mayores como en el caso de 7L esto sucede entre los 4 a 10 días.

3. Ostras:

Durante este primer trimestre se determinó la tasa de filtración en la ostra *C. iridescens* utilizando como alimento a la microalga *I. galbana*. Para esto, ocho ostras, divididas en dos grupos de 4 ostras por grupo fueron colocadas individualmente en frascos de vidrio. La densidades iniciales a las que las ostras fueron alimentadas fueron de $25,7 \times 10^5$ células/ml (grupo 1) y $1,0 \times 10^5$ células/ml (grupo 2). La densidad fue evaluada cada hora, realizando los conteos empleando un microscopio. Se determinó que la tasa de filtración para el grupo 1 fue de $2,75 \times 10^5$ células/ml/hora y para el grupo 2 fue de $0,25 \times 10^5$ células/ml/hora, teniendo una mayor eficiencia y aceptación en densidades $1,0 \times 10^5$ células/ml (Fig. 1).

Equipos e infraestructura:

Con respecto al avance en la implementación del Hatchery, se han elaborado 11 términos de referencia para la adquisición de equipos y materiales, asimismo se están realizando trabajos para mejorar la infraestructura y servicios de gasfitería, electricidad, carpintería, entre otros, que van a ir efectuándose paulatinamente.

Problemática: Retraso del presupuesto, los efectos del fenómeno del niño, afectando el sistema de captación de agua de mar debido al fuerte oleaje presentado durante los meses de febrero y marzo.

Proyecto 9. Cultivo de pejerrey en ambientes controlados hasta la obtención de alevinos. C. Gamarra LAB. PUNO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Renovación del plantel de reproductores "pejerrey"	N° de reproductores acondicionados	300	120	40
Disminución del porcentaje de mortandad en la etapa de larvas y alevinos.	Mortandad de larvas y alevinos	2	-	0
Charlas de extensión sobre la reproducción artificial de pejerrey	N° de capacitaciones a comunidades pesqueras	4	-	0
Producción permanente de microalgas y microcrustáceos	N° de cultivos auxiliares realizados	4	1	25
Monitoreo de factores físico-químicos en el ciclo de vida del pejerrey en cautiverio.	N° de seguimientos a realizar por parámetro físico-químico	12	3	25
Informes de resultados (4 trimestrales, semestral y anual)	N° de informes a presentar	6	1	17

Avance: 18 %

OBJETIVO PRINCIPAL

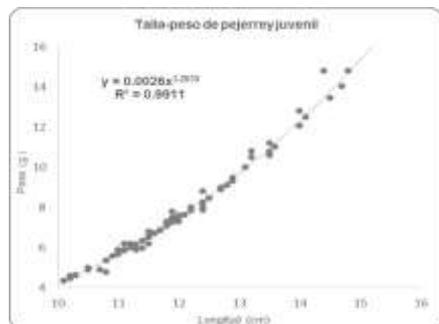
Se busca consolidar las bases técnicas en el cultivo de *Odontesthes bonariensis* "pejerrey", en sistemas controlados, poniendo énfasis en mejorar una tecnología necesaria para resolver aspectos técnicos como la reproducción artificial, mortandad de larvas y alevinos, alimentación, cultivos auxiliares (*Chlorella sp*, *Scenedesmus*).

1. Renovación de plantel de reproductores.

Stock de reproductores en jaulas flotantes.- se mantiene un stock de reproductores de pejerrey de diferentes edades en ambientes controlados (jaulas) en la zona de la isla los Uros (*Tupiri Kili*),

Reproductores de cuatro años.- Actualmente tenemos la existencia de 80 unidades de reproductores entre hembras y machos con una longitud total promedio de 39.6cm ± 6.1 cm, peso de 328.6 gr en promedio.

Reproductores de dos años.- se cuenta con 150 unidades de reproductores entre hembras y machos criados en cautiverio, que alcanzaron un promedio de 28.4 cm de longitud total y 145.2 gr. Se viene realizando el seguimiento de la formación de las gónadas a estos reproductores con la finalidad de cumplir la campaña de desove que iniciara en los meses de junio.



Futuros reproductores (juveniles).- Se cuenta con 250 ejemplares de juveniles, que se vienen cultivando en tanques circulares de 500 litros con aireación permanente, alimentación viva y artificial (pellet). Así mismo se tiene 120 unidades de peces en jaula flotante con alimentación artificial balanceada (pellet), la figura N°1 indica la relación talla-peso de los especímenes acondicionados en la jaula mediana, se midió un total de 99 ejemplares que alcanzaron un promedio de 12.8cm ± 2.7 de LT.

Figura N° 1. Relación longitud peso de pejerrey

2. Disminución de la mortandad de larvas y alevinos.- El porcentaje de mortandad de larvas y alevinos se determinara a partir de los desoves de julio-agosto y septiembre.

3. Producción de microlagas y microcrustáceos.

Dada la importancia que presenta el laboratorio de cultivos auxiliares para el proceso de desarrollo de larvas y alevinos de pejerrey, la producción de microalgas se viene desarrollando de manera eficaz, si bien es cierto que el pejerrey se alimenta principalmente de zooplancton prácticamente desde la etapa de alevinos hasta que alcanza las tallas comerciales, sin embargo en la fase larvaria se requiere microalgas principalmente en los tres a cuatro días de su nacimiento, por otro lado es el alimento para la producción de microcrustáceos principalmente para el *Daphnia pulex*, el cual sirve de alimento a alevinos de pejerrey.

Se tiene aisladas dos especies de microalgas de agua dulce existentes en el lago Titicaca, como son: *Chlorella sp*. Alga verde unicelular perteneciente al filo Chlorophyta, de forma circular con un diámetro de 10 micras, la siguiente microalga es el *Scenedesmus sp*. La elevada capacidad de crecimiento de la microalga permite su uso como fuente de alimento en acuicultura, y en microcrustáceos.

Se viene produciendo a la fecha un total de 472 litros entre *Chlorella sp*. y *Scenedesmus sp.*, de los cuales el 2.3 % ha sido para larvas de pejerrey y el 97.6% como alimento para microcrustáceos.

Microcrustáceos. Dentro de ellos se viene produciendo a Cladóceros, especie que mejor se ha habituado a espacios controlados, estas especies son filtradores de pequeño tamaño, miden entre 1 a 3 micras de longitud, su ciclo de vida es relativamente cortos dado que maduran y se reproducen en pocos días.

El proceso de producción de microcrustáceos en el laboratorio es de la siguiente manera; actualmente se viene haciendo la captura del ambiente natural (lago Titicaca) cada 7 días; principalmente se captura *Daphnia pulex*, los

cuales son preparados en el laboratorio y alimentados con microalgas por un lapso de 3 a 4 días, y pasan como alimento para alevinos de pejerrey, la cantidad obtenida y preparados fue de; 166 litros equivalente a 3'465,600 unidades aproximadamente.

4- Monitoreo de factores físico-químicos.- Estas evaluaciones se registran insitu al momento de las visitas a la zona de la isla los Uros, a la fecha se realizaron 12 evaluaciones de los siguientes parámetros: Temperatura del agua, máximo registrada 18.8°C (28 de enero) y la mínima de 17.5°C (primera quincena de enero) como se observa en la figura N° 3; el oxígeno disuelto del medio acuático es calculado por el método Winkler registrado al medio día, el valor máximo fue de 7.72 mg/l (02 de febrero) y el mínimo de 4.27 mg/l (14 de enero) Fig. N° 4, el pH fluctuó entre 9.02 y 8.23 y la conductividad eléctrica varió de 1480 a1530 µs/cm.

Fig. N°2: Valores de Temperatura

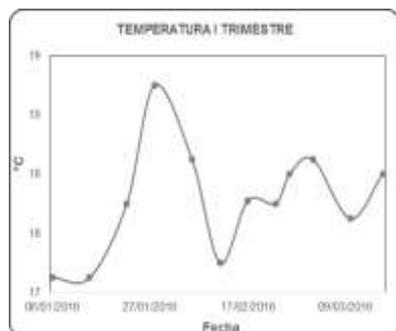


Fig. N° 3: Valores de Oxígeno disuelto

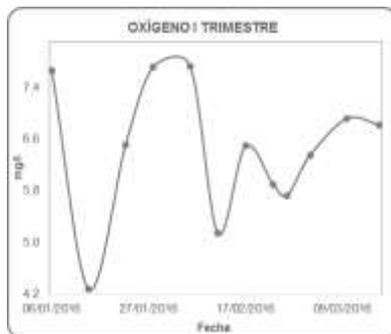


Fig. N° 4: valores de pH

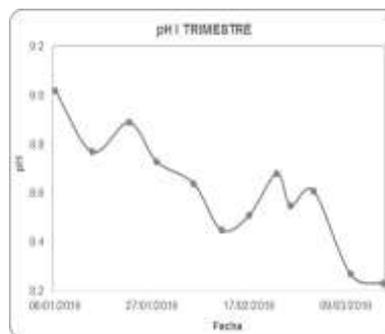


Tabla N° 1

TEMPERATURA	
AÑO	°C
2013	17.5
2014	17.5
2015	17.1
2016	18.0

La comparación de los registros de temperatura superficial del agua en la zona de la jaula de la Isla los uros, para el primer trimestre de los años 2013 a 2016 (Tabla N° 1) mostraron que la temperatura promedio del primer trimestre del año 2016 fue más elevada, coincidiendo esto con periodos calidos observados en los ultimos meses y que podrian estar relacionados con el fenomeno del niño que se viene presentando este año.

Proyecto 10. Acciones de capacitación en coordinación con organismos públicos y privados.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance 1° Trim. (%)
Modelamiento matemático aplicado a la investigación en Acuicultura	Curso realizado	1	1	100
Curso - Taller: R aplicado a la Investigación científica II	Curso realizado	1	-	0
Metodología de la investigación científica en Acuicultura	Curso realizado	1	-	0
Taller para la elaboración de artículos científicos	Curso realizado	1	-	0
Calidad de agua en sistemas de recirculación para Acuicultura	Curso realizado	1	-	0
Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	1	17

Avance 20 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Capacitar constantemente a todo personal profesional. Es conveniente que sean elaborados y puestos en marcha capacitaciones basados en la necesidad del personal y de la institución. Razón por la cual, con el proyecto, se busca fortalecer los conocimientos y el rendimiento laboral de los profesionales de las tres (03) Áreas Funcionales de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura - DGIA, mediante capacitaciones en temas técnico-científicos vinculados a la acuicultura que demanden una permanente actualización.

1. MODELAMIENTO MATEMÁTICO APLICADO A LA INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

El objetivo fue permitir a los participantes familiarizarse con los modelos matemáticos básicos que se utilizan en la investigación. Se representaron fenómenos biológicos (consumación de nutrientes, crecimiento individual y poblacional)

por medio de ecuaciones matemáticas. Además de aprender métodos de estimación de parámetros de modelos matemáticos con el software R. e conto con la presencia de 17 participantes.

Los temas tratados fueron:

- El efecto de la disponibilidad en nutrientes sobre el crecimiento (individual, de poblaciones)
- El efecto de la temperatura sobre el crecimiento (individual, de poblaciones)
- Modelos de crecimiento de poblaciones de micro-organismos
- Modelo de crecimiento individual

Proyecto 11. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
a. Equipos para mantenimiento correctivo	Elaboración de requerimientos y notas de pedido con características técnicas	250	132	53
b. Equipos Atendidos (Con acta de conformidad del servicio)	N° de equipos con actas de conformidad	250	17	7
c. Equipos para mantenimiento preventivo	N° equipos para mantenimiento preventivo	26	6	23
c. Informes	Elaboración de informes (4 informes trimestrales)	4	1	25

Avance 27 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Mantener los equipos operativos para cumplir las metas trazadas en las diferentes investigaciones de la DGIA para el presente año.

Con respecto al mantenimiento de los equipos, entre los meses de enero, febrero y marzo se realizaron mantenimiento correctivo en 115. En relación a los mantenimientos preventivos, en el taller de la DGIA se realizó la limpieza, pintura e instalación de 6 equipos.

Problemática falta de proveedores especializados en los diferentes equipos de la dirección.

Proyecto 12. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Determinación de la productividad de cepas microalgales	Número de cepas analizadas	6	-	0
Caracterización de la variación anual de la producción de biomasa microalgal (<i>Desmodesmus quadricauda</i>)	Número de cosechas microalgales analizadas	40	5	13
Evaluación del efecto de parámetros abióticos (CO ₂ , tiempo de cultivo) en el crecimiento microalgal a nivel masivo	Número de curvas de crecimiento celular promedio analizadas por cepa	2	-	0
Análisis del perfil bioquímico de organismos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Análisis del perfil bioquímico de biomoléculas	1000	470	47
Obtención de perfil fitoquímico (Flavonoides, esteroides, alcaloides, saponinas, etc.) de cepas microalgales	Análisis fitoquímico de biomasa microalgal	3	-	0
Validación y desarrollo de metodologías analíticas para la determinación de biomoléculas	Número de metodologías validadas	2	-	0
Elaboración y difusión de publicaciones	Número de manuales, publicaciones científicas, protocolos y/o instructivos	4	2	50
Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	1	20

Avance 18 %

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, cenizas). Por

otro lado, se realizarán análisis del perfil bioquímico (lípidos, ácidos grasos, pigmentos) de diferentes organismos a solicitud de otros laboratorios del Área Funcional.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA VARIACIÓN ANUAL DE LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA MICROALGAL *Desmodesmus quadricauda*

Los cultivos pilotos experimentales serán realizados en condiciones de invernadero. Aunque el invernadero aún se encuentra en mantenimiento (Figura 1), por el incidente de la ruptura de las bases del suelo en el año pasado, se decidió probar el funcionamiento de las nuevas instalaciones realizando cinco (05) cosechas, verificando el normal funcionamiento de las instalaciones (Sistema de aireación, sistema de inyección de CO₂, Sistemas eléctricos, etc.).

4. ANÁLISIS DEL PERFIL BIOQUÍMICO DE ORGANISMOS ACUÁTICOS (PROTEÍNAS, ÁCIDOS GRASOS, LÍPIDOS, CARBOHIDRATOS, CENIZAS Y HUMEDAD)

a. Perfil bioquímico de muestras de Rotíferos y Artemias enriquecidas.

36 muestras de Rotíferos y Artemias enriquecidas con Algamac y Selco fueron suministradas por parte de la Sala de Microalgas para el análisis bioquímico y de los ácidos grasos EPA y DHA en base seca, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Perfil bioquímico de muestras de Rotíferos y Artemias enriquecidas, resultados en base seca

Código de Muestra	Humedad (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)	EPA (mg/g)	DHA (mg/g)
Rotífero 1 Selco 24h 5M	84,2 ± 0,0	22,0 ± 0,1	11,5 ± 0,1	27,1 ± 0,5	7,4 ± 0,2	19,4 ± 0,8
Rotífero 2 Selco 24h 5M	83,6 ± 0,2	21,8 ± 0,5	9,9 ± 0,1	29,2 ± 0,2	6,1 ± 0,2	16,0 ± 0,3
Rotífero 3 Selco 24h 5M	81,6 ± 0,0	25,7 ± 0,7	9,7 ± 0,1	25,5 ± 0,1	7,6 ± 1,9	21,6 ± 5,5
Rotífero 1 Selco 16h 5M	88,6 ± 0,0	21,5 ± 0,7	10,3 ± 0,3	30,1 ± 1,3	6,6 ± 0,2	19,5 ± 0,5
Rotífero 2 Selco 16h 5M	87,7 ± 0,2	23,7 ± 0,3	9,5 ± 0,1	30,9 ± 0,2	7,2 ± 0,2	21,3 ± 0,7
Rotífero 3 Selco 16h 5M	86,8 ± 0,2	29,1 ± 0,7	8,9 ± 0,2	30,6 ± 0,4	14,1 ± 0,5	28,5 ± 0,8
Rotífero 1 Selco 6h 5M	84,1 ± 0,1	21,2 ± 1,9	7,3 ± 0,2	24,7 ± 0,9	8,1 ± 0,8	18,2 ± 1,7
Rotífero 2 Selco 6h 5M	81,8 ± 0,0	27,0 ± 2,3	6,4 ± 0,1	21,4 ± 0,3	10,6 ± 0,1	25,5 ± 0,6
Rotífero 3 Selco 6h 5M	88,8 ± 0,6	19,6 ± 1,0	6,6 ± 0,2	29,7 ± 0,6	10,0 ± 0,8	17,2 ± 1,8
Rotífero 1 Algamac 24h 5M	86,3 ± 0,1	13,7 ± 0,3	13,0 ± 0,1	34,0 ± 0,2	1,7 ± 0,2	15,8 ± 2,0
Rotífero 2 Algamac 24h 5M	84,6 ± 0,0	12,8 ± 0,2	11,5 ± 0,1	32,0 ± 0,4	2,0 ± 0,1	17,0 ± 0,7
Rotífero 3 Algamac 24h 5M	83,6 ± 0,0	21,0 ± 1,0	10,4 ± 0,1	23,2 ± 0,1	3,0 ± 0,2	53,2 ± 2,9
Rotífero 1 Algamac 16h 5M	88,6 ± 0,1	13,1 ± 0,3	11,2 ± 0,1	33,1 ± 0,4	1,6 ± 0,0	15,3 ± 0,1
Rotífero 2 Algamac 16h 5M	91,2 ± 0,0	18,5 ± 0,4	15,4 ± 0,3	47,8 ± 0,8	5,4 ± 0,1	40,5 ± 0,8
Rotífero 3 Algamac 16h 5M	88,0 ± 0,2	16,2 ± 1,3	10,3 ± 0,2	35,6 ± 0,4	2,9 ± 0,0	34,5 ± 0,5
Rotífero 1 Algamac 6h 5M	86,4 ± 0,4	16,5 ± 0,9	10,5 ± 0,1	29,3 ± 0,7	1,7 ± 0,5	21,0 ± 6,3
Rotífero 2 Algamac 6h 5M	90,6 ± 0,1	15,2 ± 1,0	9,1 ± 0,3	36,3 ± 0,9	4,4 ± 0,3	32,7 ± 2,1
Rotífero 3 Algamac 6h 5M	87,1 ± 0,1	16,6 ± 1,9	12,3 ± 0,1	30,8 ± 0,4	1,4 ± 0,0	26,5 ± 0,0
Rotífero 1 Algamac 24h	87,3 ± 0,1	17,8 ± 0,0	11,4 ± 0,3	32,8 ± 0,4	3,4 ± 0,0	35,3 ± 1,0
Rotífero 2 Algamac 24h	88,5 ± 0,0	20,1 ± 0,4	11,8 ± 0,2	32,8 ± 0,8	3,3 ± 0,0	32,0 ± 0,3
Rotífero 3 Algamac 24h	90,4 ± 0,1	19,9 ± 0,5	12,2 ± 0,2	34,1 ± 0,8	3,2 ± 0,1	31,3 ± 1,2
Rotífero 1 Algamac 16h	89,6 ± 0,1	13,7 ± 0,1	12,8 ± 0,1	37,2 ± 0,2	2,4 ± 0,0	24,1 ± 0,1
Rotífero 2 Algamac 16h	89,4 ± 0,0	13,9 ± 0,4	12,7 ± 0,1	37,8 ± 0,4	2,3 ± 0,0	23,4 ± 0,1
Rotífero 3 Algamac 16h	89,7 ± 0,0	12,9 ± 0,5	12,4 ± 0,2	38,1 ± 0,2	2,1 ± 0,0	21,0 ± 0,2
Rotífero 1 Algamac 6h	87,9 ± 0,0	16,2 ± 0,4	11,6 ± 0,0	34,5 ± 0,6	1,7 ± 0,0	35,6 ± 0,0
Rotífero 2 Algamac 6h	87,0 ± 0,2	16,9 ± 0,3	10,4 ± 0,3	31,1 ± 1,0	0,6 ± 0,0	10,6 ± 1,1
Rotífero 3 Algamac 6h	88,6 ± 0,0	17,9 ± 0,5	10,6 ± 0,3	38,0 ± 1,0	4,6 ± 0,2	13,5 ± 0,5

Rotífero 1 Selco 24h	85,8 ± 0,1	27,2 ± 0,0	9,5 ± 0,1	45,2 ± 0,7	11,2 ± 0,3	29,9 ± 0,5
Rotífero 2 Selco 24h	85,6 ± 0,3	33,2 ± 0,6	8,7 ± 0,1	28,9 ± 0,7	14,2 ± 0,1	39,1 ± 0,0
Rotífero 3 Selco 24h	80,7 ± 0,1	18,2 ± 0,1	8,2 ± 0,1	29,4 ± 0,4	8,1 ± 0,7	16,0 ± 1,1
Rotífero 1 Selco 16h	88,4 ± 0,0	20,1 ± 0,9	8,0 ± 0,2	34,2 ± 0,7	6,9 ± 0,0	13,3 ± 0,2
Rotífero 2 Selco 16h	87,6 ± 0,2	22,1 ± 2,4	10,9 ± 0,2	38,6 ± 1,3	6,3 ± 0,2	17,8 ± 0,3
Rotífero 3 Selco 16h	85,5 ± 0,3	21,4 ± 0,3	9,2 ± 0,1	34,4 ± 0,3	9,3 ± 0,2	19,5 ± 0,3
Rotífero 1 Selco 6h	87,3 ± 0,3	21,0 ± 2,5	10,5 ± 0,7	40,2 ± 0,4	6,6 ± 0,2	16,3 ± 0,4
Rotífero 2 Selco 6h	86,2 ± 0,2	20,7 ± 0,6	8,9 ± 0,0	37,9 ± 0,8	6,7 ± 0,1	16,6 ± 0,1
Rotífero 3 Selco 6h	86,8 ± 0,0	20,5 ± 0,1	9,9 ± 0,1	34,4 ± 0,5	4,0 ± 0,3	9,7 ± 0,7

Total de análisis: 360

b. Perfil bioquímico de muestras de Ovocitos de *Paralabrax humeralis* "Cabrilla"

5 muestras de Ovocitos de "Cabrilla" fueron suministradas por parte del Laboratorio de Cultivo de Peces para la determinación del perfil bioquímico y de los ácidos grasos EPA y DHA en base seca, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Perfil bioquímico de ovocitos de "Cabrilla", resultados en base seca.

Código de Muestra	Humedad (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)	EPA (mg/g)	DHA (mg/g)	ARA (mg/g)
cabrilla 1427223 HNF 28/01/16	95,0 ± 0	21,0 ± 0,8	3,6 ± 0,1	49,3 ± 0,7	17,9 ± 0,1	34,9 ± 0,3	2,4 ± 0,0
cabrilla 1427285 HNF 28/01/16	94,4*	20,8*	3,4 ± 0,2	39,7 ± 1,2	17,2*	30,3*	2,2*
HNF cabrilla 1427285 26/01/16	94,8 ± 0,3	23,7 ± 0,4	2,6 ± 0,3	56,7 ± 1,3	18,1 ± 1,3	36,4 ± 2,1	2,8 ± 0,2
cabrilla varios Tq HNFn 16/12/15	94,5 ± 0,0	19,6 ± 0,2	2,1 ± 0,1	39,1 ± 1,1	18,7 ± 0,4	30,8 ± 0,7	2,1 ± 0,1
cabrilla 1427284 HNF 16/12/15	95,0 ± 0,1	22 ± 0,1	2,6 ± 0,2	42,6 ± 1,1	22,6 ± 0,1	35,7 ± 0,2	2,2 ± 0,0

(*) Solo 1 réplica Total de análisis: 47

c. Perfil de ácidos grasos de los Copépodos *Arcantia tonsa* y *Paracalanus parvus*

21 muestras de *Paracalanus parvus* y 42 muestras de *Arcantia tonsa* de 200 individuos cada uno, fueron suministradas por parte del Laboratorio de Zooplancton para la determinación del perfil de los ácidos grasos, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Promedio de Ácidos grasos de las muestras de *Arcantia tonsa* y *Paracalanus parvus*.

Ácidos grasos	<i>Arcantia tonsa</i> (µg)	<i>Paracalanus parvus</i> (µg)
14:0	2,11	1,96
16:0	7,73	6,44
16:1n-7	1,49	1,50
18:0	2,15	1,64
18:1n-9	0,46	0,38
18:1n-7	0,56	0,12
18:2n-6	0,10	ND
18:3n-3	0,05	ND
18:4n-3	0,10	ND
20:4n-6 (AA)	ND	ND
20:4n-3	ND	ND
20:5n-3 (EPA)	ND	5,37
22:5n-3	ND	ND

22:6n-3 (DHA)	11,60	5,50
EPA / DHA	1,38	1,02

ND: No detectado Total de análisis: 63

7. ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE PUBLICACIONES

Se redactó el borrador del Manual "MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL BIOQUÍMICO DE ORGANISMOS ACUÁTICOS" del programa presupuestal PP 0094: Ordenamiento y desarrollo de la acuicultura.

Se redactó el borrador del "MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA MICROALGAL EN CONDICIONES DE INVERNADERO" del programa presupuestal PP 0094: Ordenamiento y desarrollo de la acuicultura.

Problemática. Entre el 27 y 30 de noviembre del 2014, se produjo el hundimiento de una parte del piso (Aproximadamente 70 m²) en la explanada del muelle - IMARPE, donde se ubicaban los ambientes del Laboratorio de Invernadero y Sala de procesos, a la fecha ya se realizó el acondicionamiento, sin embargo falta culminar con el cubrimiento del invernadero, con planchas de policarbonato transparente liso, durante este último mes se ha trabajado en el reforzamiento del acabado con pintura epóxica, el trabajo estará culminando a finales del mes de marzo

Proyecto 13. Caracterización molecular de especies en cultivo mediante uso de marcadores y bioindicadores. G. Sotil

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas)	Muestras analizadas por marcador e ingresadas a las bases de datos	140	29 = 4 microalgas 6 cladóceros 19 peces	21
Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos (cabrilla y chita)	Individuos analizados por marcador molecular	200	7	4
Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales, mediante marcadores bioquímicos y moleculares	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	300	-	0
Difusión científica y tecnológica de las actividades de investigación	Número de instructivos, manuales, protocolos y/o publicaciones científicas	2	-	0
Elaboración y redacción de documentos	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	1	17

Avance 10 %

OBJETIVO PRINCIPAL

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 de organismos cultivados y fauna acompañante (bacterias, protozoarios, microalgas, peces, moluscos, crustáceos) hasta el nivel taxonómico de especie. Además, se buscará caracterizar la variabilidad genética poblacional de las especies identificadas a lo largo de su distribución en la costa peruana (cabrilla y chita). Finalmente, en coordinación con otros laboratorios del Área Funcional, se evaluarán los efectos del acondicionamiento en estadios iniciales (larvas y juveniles) 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

A. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES MEDIANTE MARCADORES MOLECULARES

a.1. Identificación molecular de microalgas

- Estandarización de condiciones de amplificación del marcador 18S

A partir de cultivos puros entregados por el Banco de Germoplasma, se realizó la extracción de ADN genómico total y la cuantificación de las extracciones considerando además los índices de calidad A260/A280 y A260/A230. Se realizó la estandarización de las condiciones de PCR para la amplificación del marcador nuclear rRNA 18S utilizando los cebadores universales para eucariotas EUK A y EUK B. En el proceso de estandarización se evaluaron parámetros de concentración de ADN genómico total, concentración del cebador, temperatura y tiempo de hibridación del cebador, y el número de ciclos de la PCR, obteniéndose amplificadas de aproximadamente 1600 pb (Fig 2) de acuerdo a las referencias bibliográficas. Finalmente, las condiciones de temperatura y ciclos de la PCR quedaron establecidos como se indica en la Tabla 1. Las reacciones de PCR se hicieron en un volumen de 10 µl, con 2.5 ng de ADN genómico y 0.1 µM de cada uno de los cebadores. Todas las muestras amplificaron un fragmento de aproximadamente 1600 pb.

- Análisis de secuencias 18S de microalgas

Se realizó la caracterización de cuatro de las muestras de microalgas recibidas. La confrontación de las secuencias de ADN obtenidas contra la base de datos de secuencias de nucleótidos del National Center for Biotechnology Information (NCBI), resultó que la muestra A, identificada como *Scenedesmus dimorphus* por el Banco de Germoplasma, mostró

una similitud del 100% con *Desmodesmus armatus*. La muestra D, identificada como *Dunaliella salina* mostró una similitud del 99% con *Halocafeteria seosinensis*. Finalmente las muestras B y G mostraron similitudes del 100 y 99% respectivamente con secuencias de *Dunaliella salina*, confirmando la identidad de estas cepas según la secuencia del gen ADNr 18S, quedando pendiente la identificación de las muestras B, D y G utilizando ambas hebras de ADN (F y R) y la identificación de las muestras C, E y F (Tabla 2).

Tabla 1. Condiciones de la PCR utilizadas para la amplificación del marcador 18S en microalgas utilizando cebadores universales EUK-A y EUK-B para eucariontes.

Ciclo de PCR	Temperatura	Tiempo
Pre-denaturalización	94 °C	5 min
PCR	Denaturalización	30 sec
	Acoplamiento	45 sec
	Elongación	2 min
Elongación final	72 °C	5 min
Conservación	4 °C	Infinito

Código proveído	Especie BGI	Long. Secuencia	Especie NCBI	%Id	%C
A	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	1588 F+R	<i>Desmodesmus armatus</i>	100	100
B	<i>Dunaliella salina</i>	810 R	<i>Dunaliella salina</i>	100	100
C	<i>Dunaliella salina</i>	-	-	-	-
D	<i>Dunaliella salina</i>	888 F	<i>Halocafeteria seosinensis</i>	99	100
E	<i>Dunaliella salina</i>	-	-	-	-
F	<i>Dunaliella salina</i>	-	-	-	-
G	<i>Dunaliella salina</i>	919 R	<i>Dunaliella salina</i>	99	100

Tabla 2. Identificación molecular de muestras de cepas de microalgas A,

B, D, y G entregadas por el Banco Germoplasma de la AFIA. %Id: porcentaje de identidad, %C: porcentaje de cobertura, F: cebador EUK A, R: cebador EUK B.

a.2. Identificación molecular de cladóceros

Se analizaron seis muestras de cladóceros entregados por el Banco de Germoplasma, para la identificación molecular de especie. Las extracciones de ADN fueron cuantificadas y caracterizadas para determinar los niveles de calidad y cantidad, y se seleccionaron los cebadores para la amplificación parcial del gen COI de microcrustáceos. Los amplificadores obtenidos fueron purificados y secuenciados para ambas hebras. Las secuencias obtenidas fueron editadas visualmente con el programa BioEdit y alineadas utilizando ClustalW. La identificación de las secuencias consenso fueron realizadas utilizando la herramienta Blastn (NCBI). Se identificaron dos cepas como *Daphnia* cf. *pulicaria* híbrido y una como *Daphnia pulex* con un 100% de similitud; mientras que para las otras cepas no se llegaron a obtener valores altos de similitud debido a la falta de información en la base de datos, pudiendo corroborar mediante el árbol NJ que corresponden a los género *Simocephalus* y *Ceriodaphnia*.

a.3. Identificación molecular de peces para la obtención de su correspondiente código de barras de ADN

Se identificaron nueve muestras de peces colectadas en un Crucero realizado durante el 2015 para la obtención de su correspondiente código de barras de ADN mediante el análisis de región mitocondrial citocromo oxidasa I COI-5P. Se obtuvieron secuencias de 611 a 705 pb de longitud. De acuerdo a la comparación de secuencias de ADN obtenidas con otras de bases de datos BOLD y NCBI, se lograron identificar 5 muestras a nivel de especie con un alto porcentaje de identidad (>99.8 %), mientras que las otras 4 muestras, se identificaron hasta nivel de género, debido a la falta de información almacenada en estas bases de datos. Los ejemplares con códigos de muestra C15-51, C15-60 fueron identificados como *Aluterus monoceros* con un 99% de similitud, la muestra C15-67 como anguila *Ophichthus reminger* con un 100% de similitud, C15-101 como pejeblanco *Caulolatilus affinis* con un 100% de similitud, y C15-142 como dos posibles especies de palometa *Peprilus paru* y *P. snyderi* con un 100% de similitud (Tabla 3).

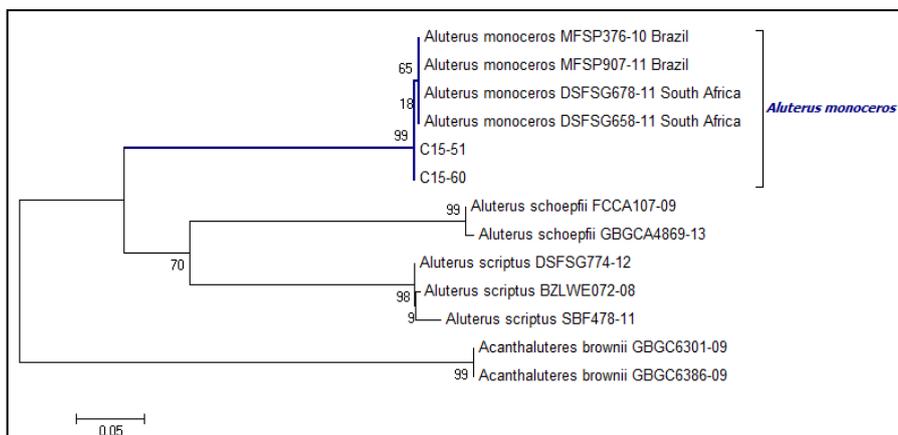
Tabla 3. Porcentajes de similitud a nivel de especie obtenidos de la comparación de las secuencias nucleotídicas de las muestras colectadas por IMARPE (2015) con las bases de datos BOLD Systems y GenBank (NCBI). S (%) = % de similitud, I (%) = % de identidad, C (%) = % de cobertura.

Código Muestra	B O L D						G E N B A N K					
	Familia	S(%)	Género	S(%)	Especie	S(%)	E	I (%)	C(%)	Especie	N° accesión	Tamaño
C15-51	Monacanthida	10	Aluterus	100	<i>A. monoceros</i>	99.8	0	99	100	<i>A. monoceros</i>	KF025697.1	633
	e	0										
C15-60	Monacanthida	10	Aluterus	100	<i>A. monoceros</i>	99.8	0	99	100	<i>A. monoceros</i>	KF025697.1	627
	e	0										
C15-67	Ophichthidae	10	Ophichthus	100	<i>O. remiger</i>	100	0	91	100	<i>O. rex</i>	KF461210.1	611
C15-101	Malacanthidae	10	Caulolatilus	100	<i>C. affinis</i>	100	0	99	100	<i>C. affinis</i>	1	642
C15-142	Stromateidae	10	Peprilus	100	<i>P. paru</i> / <i>P. snyderi</i>	100	0	100	92	<i>P. paru</i>	1	705
	e	0										
C15-37	Congridae	10	Bathycongrus				0	86	92	<i>Bathycongrus vicinus</i>	JQ681482.1	611
C15-58	Paralichthyida	10	Etropus				0	88	97	<i>E. crossotus</i>	KF929880.1	653
	e	0										
C15-59	Paralichthyida	10	Etropus				0	88	92	<i>E. crossotus</i>	KF929880.1	700
	e	0										
C15-135	Paralichthyida	10	Etropus				0	88	92	<i>E. crossotus</i>	KF929880.1	702
	e	0										

A partir del alineamiento múltiple de secuencias de las especies en estudio y la construcción de un árbol Neighbor Joining (NJ) se determinó la formación de un solo clado para la especie *A. monoceros* con una robustez del 100%

utilizando 619 pb (Fig. 1), un clado para *O. remiger* con una robustez del 100% utilizando 611 pb, y un clado para *C. affinis* con una robustez del 99%.

Figura 1. Árbol de distancias NJ de las secuencias de mtDNA COI de *Aluterus monoceros*. C15-51 y C15-60 corresponden a secuencias obtenidas en este estudio. Se incluyeron secuencias de especies cercanas obtenidas de la base de datos BOLD Systems.



Por otro lado, se realizó la identificación de muestras entregadas por el Laboratorio de Huanchaco, que fue identificada por primera vez en el Perú de la Región La Libertad, en enero 2016. Los tejidos musculares fueron colectados por el personal de IMARPE Huanchaco y enviadas al laboratorio en tubos con etanol. Las extracciones de ADN fueron realizadas utilizando la técnica de CTAB, y caracterizadas a nivel de calidad y cantidad. Se amplificó la región mitocondrial COI-5P, obteniéndose secuencias de 658 pb. De acuerdo a su comparación con el BOLD, se identificaron todas las muestras como *Caranz otrynter*, con una similitud de 99.84 – 100%. De acuerdo a la comparación múltiple de secuencias, se identificaron cinco haplotipos, con un total de sitios polimórficos.

B. DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE POBLACIONES DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Variabilidad genética poblacional de *Anisotremus scapularis chita*

Se realizó la evaluación de diferentes marcadores para seleccionar aquellos de mayor polimorfismo que sirva para estudios de la diversidad poblacional de la especie. Se evaluaron los marcadores mitocondriales citocromo b (Cytb), región hipervariable 1 (HVR1) y 2 (HVR2).

Marcador Cytb:

Se emplearon los iniciadores Cytb17 (5´ CTAACCCGATTCTTTGCCTTCCACTTCCT 3´) y Trucytb (5´ CCGACTTCCGGATTACAAGACCG 3´) siguiendo las condiciones de PCR de Jérôme et al. 1995. Este marcador se amplificó en una muestra de chita, obteniendo una secuencia 648 pares de bases (bp), además se obtuvo una secuencia de la base de datos del NCBI, para su comparación de especificidad de amplificación. Se realizó el alineamiento de las secuencias utilizando el programa ClustalW. A partir de 596 pares de bases (bp), se determinó un contenido de G+C de 46,1%, 3 sitios polimórficos, representando cada secuencia un haplotipo diferente. Una vez comprobada la especificidad de la amplificación y la presencia de sitios polimórficos, se realizará posteriormente el análisis de más muestras por zona de colecta.

Tabla 4. Posiciones nucleotídicas de 3 sitios polimórficos identificados en secuencias de 648 bp del gen Cytb de *Anisotremus scapularis*.

Código muestra	de Fuente	Posición nucleotídica		
		5	200	350
Asc-42	Este estudio	T	A	T
HQ676692	NCBI	C	G	C

Marcador HVR1

Se emplearon los iniciadores A (5´ TTCCACCTCTAACTCCCAAAGCTAG 3´) y E (5´ CCTGAAGTAGGAACCAGATG 3´) siguiendo las condiciones de PCR de Lee et al. 1995. El alineamiento se realizó con el programa ClustalW y se obtuvieron 2 secuencias de 350 pares de bases (bp) con un contenido de G+C de 36,9%. No se encontraron diferencias nucleotídicas entre ambas secuencias, sin encontrar además registros previos de secuencias almacenadas en el NCBI para el género en estudio.

Marcador HVR2

Se emplearon los iniciadores K (5´ AGCTCAGCGCCAGAGCGCCGGTCTTGTA 3´) y G (5´ CGTCGGATCCCATCTTCAGTGTATGCTT 3´) según las condiciones de PCR de Lee et al. 1995. El alineamiento se realizó con el programa ClustalW y se obtuvieron 4 secuencias de 919 pares de bases (bp), con un contenido de G+C de 39,7%. La comparación de las secuencias en el programa DnaSP 5.10 mostró 4 sitios polimórficos tipo singleton, y la presencia de 2 haplotipos. No se encontraron secuencias en la base de datos del NCBI.

Problemática. Falta de reactivos y otros consumibles para realizar los estudios de expresión de genes. Falta de material biológico

Proyecto 14. Investigaciones en especies de aguas continentales

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance Acum 1° Trim	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
Tabla 1. Monitoreo poblacional del “camarón de río”				
1. Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río	Acción/data histórica	4	1	25
2. Prospección para estimación poblacional: análisis de la calidad de agua y capturas en ríos (a ejecutar en el III y IV trimestre)	Evaluación	6	-	0
3. Procesamiento de información técnica y elaboración de informes de campo	Acción/informe	6	-	0
4. Elaboración del informe técnico anual de resultados	Informe	1	-	0
Tabla 2. Seguimiento de las pesquerías amazónicas en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)				
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	1	50
3. Registro de captura y esfuerzo (desembarque pesquero) en puertos	Monitoreo mensual	12	3	25
4. Procesamiento y análisis de información (del desembarque mensual)	Reporte mensual	12	3	25
5. Validación de la información (georreferenciación de lugares de pesca) e informes de campo	Embarques	5	-	0
6. Elaboración de informes técnicos del seguimiento de pesquerías	Informes técnicos	3	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0
Tabla 3. Estudio de la biología reproductiva de peces en aguas continentales				
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. Monitoreo del ciclo reproductivo de los recursos trucha y arahuana	Operación de campo (en ríos)	9	2	22
4. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “pejerrey	Operación lacustre	6	1	17
5. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	15	3	20
6. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informes técnicos	15	3	20
7. Elaboración de informes finales	Informe técnico	3	-	0
Tabla 4. Estudios limnológicos pesqueros en cuerpos de agua continentales				
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 cuencas hidrográficas	Prospección	1	-	0
4. Caracterización limnológica 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)	Informes técnicos	3	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 26 %

RESULTADOS

1. Monitoreo poblacional del camarón de río

Ordenamiento de la información básica sobre la estructura de tallas registrada durante las prospecciones anuales del “camarón de río” realizadas por AFIRAC (parámetros biométricos del periodo 2000-2015), a través de tablas y figuras, necesarias para la emisión de informes de evaluación poblacional del recurso solicitados al IMARPE.

Revisión y análisis de información técnica relacionada al recurso camarón de río (estadísticas, informes técnicos, etc.).

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.

2. Seguimiento de la pesquería amazónica en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)

Desembarques

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial en Pucallpa en el primer trimestre del presente año (enero - febrero) fue de 242,8 t. El análisis comparativo de este periodo (creciente), respecto al mismo periodo del año 2015, muestra que el desembarque de pescado al estado fresco refrigerado tuvo una variación negativa -12,6% (-35,1 t).

Los desembarques de “bagre” y “sardina” tuvieron variaciones positivas de 1717,8% y 1201,4%, respectivamente; mientras que se observaron variaciones negativas de -26,0%, -49,7%, -44,7% y -49,2% en los desembarques de “boquichico”, “llambina”, “chiochio” y “palometa”, respectivamente.

La flota pesquera durante el primer trimestre (enero - febrero) del presente año en el puerto de Yarinacocha desembarcó un total de 107,5 t (Tabla 2); y de las seis especies objeto de monitoreo, fue “boquichico” la especie que

presentó el mayor volumen de desembarque con 20,3 t (8,4%), seguida de “llambina” con 18,4 t (7,6%), “bagre” con 16,8 t (6,9%), mientras que “sardina”, “chiochio” y “palometa” fueron menos representativas.

Tabla 1. Variación de las capturas de las 6 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (enero-febrero 2015/2016)

Puerto de Pucallpa	Captura (t) ene-feb 16	%	Captura (t) ene-feb 15	%	Variación (t)	%
Boquichico	36,0	14,8	48,7	17,5	-12,7	-26,0
Llambina	48,0	19,8	95,4	34,3	-47,4	-49,7
Bagre	42,9	17,7	2,4	0,8	40,5	1717,8
Chiochio	33,2	13,7	59,6	21,4	-26,4	-44,3
Sardina	9,5	3,9	0,7	0,3	8,8	1201,4
Palometa	1,5	0,6	3,0	1,1	-1,5	-49,2
Otras	71,7	29,5	68,2	24,6	3,5	5,1
Total	242,8	100,0	277,9	100,0	-35,1	-12,6

Puerto de Pucallpa	Captura (t) ene-feb 16	%	Captura (t) ene-feb 15	%	Variación (t)	%
Boquichico	20,3	8,4	14,6	5,2	5,8	39,6
Llambina	18,4	7,6	9,9	3,6	8,4	84,7
Bagre	16,8	6,9	0,1	0,0	16,7	14701,8
Chiochio	8,8	3,6	13,8	5,0	-5,0	-36,3
Sardina	1,9	0,8	0,6	0,2	1,3	208,4
Palometa	1,0	0,4	1,3	0,5	-0,3	-23,8
Otras	40,2	16,6	42,0	15,1	-1,8	-4,2
Total	107,5	44,3	82,3	29,6	25,1	30,5

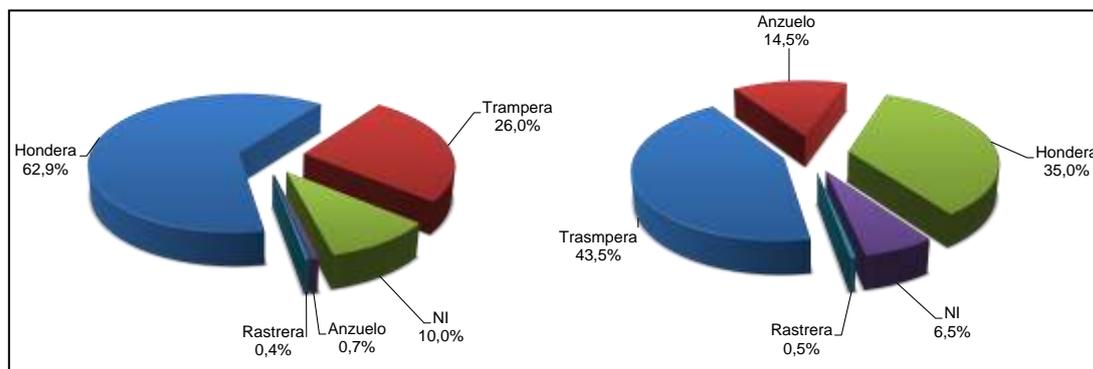
Tabla 2. Capturas de las 6 especies en el puerto de Yarinacocha (enero-febrero 2015 y 2016)

En el análisis de la composición de las capturas de los recursos desembarcados en el puerto de Pucallpa en el periodo enero-febrero 2016, se observó que “llambina” fue la especie dominante en el desembarque, representando el 19,5%, superando al desembarque de “boquichico” que se posicionó en tercer lugar con 14,8%, mientras que “bagre” fue la segunda especie más desembarcada (17,5%), “chiochio” se posicionó en cuarto lugar representando el 12,7% del DTR, las demás especies fueron poco representativas (<6% del DTR).

La composición de las capturas en el puerto de Yarinacocha para el mismo periodo estuvo representada en un 17,2% de “carachama”, 17,0% por “piro”, 10,5% por “maparate”, 10,4% por “chiochio” y “boquichico” con 9,5%, como especies más importantes, el resto tuvo una representatividad menor al 9% del DTR.

Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca que usa la flota pesquera de Pucallpa en el periodo enero-febrero 2016, indican que la red hondera fue la más utilizada, con su empleo se capturó el 62,90% del DTR, en orden de importancia figura la trampa que aportó con el 26,0% al DTR y la pesca con anzuelo que tuvo aporte mínimo (0,7%). Por otro lado, el 42,5% de los desembarques de la flota pesquera de Yarinacocha fue por el uso de redes tramperas; el segundo arte más importante fue la hondera con la que se capturó el 35,0% del DTR, las otras (rastrera y anzuelo) tuvieron menor representatividad (Figura 1).

Figura 1. Capturas (%) según aparejos de pesca en los puertos de Pucallpa (izquierda) y Yarinacocha (derecha), enero - febrero 2016



Los principales lugares o zonas de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa Chauya donde se capturó el 20,4% de los desembarques, seguida de Juancito con 8,8%, Palmira con 6,0%, Grau con 4,9%, San Cristobal 3,5%, Imiri con 2,9% y Abujao con 2%; el resto de zonas registraron capturas menores al 2,0%. Yarinacocha en la misma laguna se desembarcó el 15,4%, seguida de Nuevo París con 13,4%, Restinga con 11,4%, Huitococha con 9,5%, Utuquinia con 7,2% y Callería con 5,7%, los otros lugares tuvieron representatividad menor al 5% (Figura 3).

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 2015 y 2016. Comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre en relación al mismo periodo del 2015, se observó que las tallas mínimas fueron menores en “bagre”, “chiochio” y “palometa”; mayores en “boquichico”, “llambina” y “sardina”; mientras que las tallas máximas fueron menores en “boquichico”, “llambina” y “sardina”, y mayores en “bagre”, “chiochio” y “palometa”. Las tallas medias de captura fueron mayores en “boquichico”, “llambina” y menores en “bagre”, “chiochio”, “sardina” y “palometa”.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los parámetros biométricos de cinco especies monitoreadas en Yarinacocha en el presente año, donde se observó que los parámetros de todas las especies monitoreadas 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 2015/2016

Esp/año/p.biom	2015				2016			
	Mín - Máx	Media	Moda	Mín - Máx	Media	Moda		
Boquichico	17,0 - 29,0	22,9	23,0	21,0 - 28,0	25,4	25,0		
Llambina	14,0 - 25,0	19,9	21,0	20,0 - 26,0	23,4	23,0		
Bagre	18,0 - 28,0	22,3	21 /25	17,0 - 26,0	21,4	21,0		
Chiochio	18,0 - 28,0	15,5	15,5	13,5 - 18,0	15,4	15,0		
Sardina	11,0 - 18,5	15,4	16,0	15,0 - 24,0	18,4	18,0		
Palometa	13,0 - 18,0	15,8	15,5	9,0 - 16,0	11,6	12,0		

Esp/año/p.biom	2015				2016			
	Mín - Máx	Media	Moda	Mín - Máx	Media	Moda		
Boquichico	18,0 - 24,0	21,1	20,0	10,0 - 30,0	23,7	24,0		
Llambina	11,0 - 20,0	15,5	15,0	17,0 - 23,0	20,2	19,0		
Bagre	s/d	s/d	s/d	12,0 - 27,0	17,6	13,0		
Chiochio	10,0 - 13,0	11,0	11,0	9,5 - 14,0	11,2	11,0		
Sardina	12,0 - 20,0	15,5	14,0	12,5 - 19,5	14,9	14,0		
Palometa	10,0 - 16,0	12,3	12,0	s/d	s/d	s/d		

puerto de Yarinacocha, enero – febrero 2015/2016

Tabla 4. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el

Condición reproductiva

La información correspondiente a los meses de enero y febrero de 2016, respecto al índice gonadosomático (IGS) como indicador para determinar el proceso de desove, muestra que en enero "llambina" y "boquichico" alcanzaron el pico (inusual en "boquichico" que por lo general alcanza el pico de desove en diciembre), mientras que las otras especies presentaron bajos valores, como en palometa que se encontró en reposo; mientras que, en febrero, "chiochio", "sardina" y "llambina" mostraron actividad reproductiva, atípico en sardina que usualmente culmina su desove en diciembre. Estas anomalías estarían influenciadas por el alterado ciclo hidrológico del río Ucayali a consecuencia del evento "El Niño".

3. Estudios de Biología Reproductiva de Peces de Aguas Continentales

Estudio de la biología reproductiva del "pejerrey" en la laguna Pomacochas - Amazonas

En este periodo se realizó la primera prospección.

Estructura de tallas

El rango de tamaños de los individuos muestreados comprendió desde 14,0 hasta 31,0 cm de longitud total (LT). La composición de tamaños mostró tallas medias de 19,0 y 20,0 cm de LT. Para el caso de hembras, la talla mínima encontrada fue 14,0 cm de LT y la máxima fue 24,0 cm. de LT. Mientras que, la mínima longitud de los machos fue 14,5 cm de LT y la máxima fue 31,0 cm de LT (Tabla 5). En general, se observó que la moda fue menor en el mes de enero, respecto a los demás meses. La media fluctuó entre las tallas de 19,0 y 20,0 cm.

Tabla 5. Parámetros estadísticos de la longitud total de ejemplares de "pejerrey argentino" *Odontesthes bonariensis* en la laguna Pomacochas, diciembre 2015, enero y febrero 2016

Mes	Sexo	N° de muestra	Longitud (cm)				
			Mínima	Máxima	Media	D.S	Moda
Dic 15	♀	67	14,0	23,5	19,0	2,1	20,0
		35	14,5	23,0	19,0	1,7	19,5
Ene 16	♀	120	16,5	24,0	20,0	1,6	19,0
		51	17,0	22,5	20,0	1,3	17,0
Feb 16	♀	82	16,5	23,5	19,0	1,5	19,0
		88	16,0	31,0	20,0	2,0	18,5

La estructura de tallas, en todos los meses, mostró un predominio para las hembras, las cuales tuvieron un rango de tallas de 17,0 a 22,5 cm de LT, y en el caso de los machos fue de 17,0 a 22,0 cm de LT

Evolución de los índices reproductivos

Condición reproductiva del "pejerrey argentino" *Odontesthes bonariensis* Para determinar la condición reproductiva del "pejerrey argentino" *Odontesthes bonariensis* se realizó el muestreo biológico de un total de 430 ejemplares (262 hembras y 168 machos).

Las condiciones reproductivas para hembras de manera general, según el análisis macroscópico, mostraron un porcentaje mayor en el estadio "maduro" (III), seguido por estadio "desovantes" (IV) y "en maduración" (II). En el caso de los machos, el porcentaje mayor estuvo en el estadio "en maduración" (II). En general, predominó el estadio maduro (III), con algunos ejemplares en maduración y desovantes. Para el caso de los machos predominó el estadio en maduración (I) (Tabla 6)

Tabla 6. Estadios de madurez gonadal (%) para hembras y machos del "pejerrey argentino" *Odontesthes bonariensis* en la laguna Pomacochas, diciembre 2015, enero y febrero 2016.

Periodo mensual	Hembras						Machos					
	Ejemplares muestreados	Estadios					Ejemplares muestreados	Estadios				
		I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	
Dic-15	65	0.0	12.3	76.9	10.8	0.0	32	21.9	78.1	0.0	0.0	
En-16	117	1.7	11.1	47.9	25.6	13.7	51	23.5	52.9	23.5	0.0	
Feb-16	80	5.0	8.8	46.3	37.5	2.5	85	17.6	69.4	12.9	0.0	

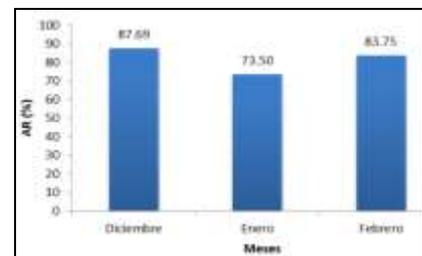


Figura 2. Evolución mensual de la Actividad Reproductiva (AR), para hembras del "pejerrey argentino" *Odontesthes bonariensis* en la laguna Pomacochas - Amazonas, diciembre 2015, enero y febrero 2016

Actividad reproductiva (AR)

La actividad reproductiva (AR = N° ovarios maduros + desovantes/ N° hembras analizadas * 100), calculada a partir de las catalogaciones macroscópicas tuvo los siguientes valores:

Para el mes de diciembre un valor de 87.69%, enero con 73.50% y febrero con 83.75%. Lo cual muestra que el pejerrey *Odontesthes bonariensis*, ha ido mantenido su actividad reproductiva, y que se encuentra reproductivamente activo.

Índice gonadosomático (IGS)

El índice gonadosomático (IGS) representa una mayor actividad de madurez gonadal y desove, y está basado en el incremento en peso del órgano reproductivo, sus valores más altos describen la principal época reproductiva. Lo

observado durante esta evaluación es que el IGS para los meses de diciembre, enero y febrero, tuvo un incremento progresivo, mostrando un mayor valor promedio en el mes de febrero:

El “pejerrey argentino” *Odontesthes bonariensis* de la laguna Pomacochas - Amazonas, en los meses de diciembre 2015, enero y febrero 2016, presentó una condición reproductiva principalmente madura, tanto en hembras como en machos. El AR tuvo valores mayores al 70% en los 3 meses y el IGS mostró un aumento en febrero. Las condiciones antes descritas muestran que la especie ha estado reproductivamente activa en los meses estudiados.

Actividad 2: Acciones de capacitación y asistencia técnica

Proyecto 1. Asistencia Técnica en zonas altoandinas y amazónicas.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
A) Evaluación de las condiciones donde se instalaran los nuevos módulos prefabricados.	Número de zonas con las condiciones adecuadas	2	2	100
B) Coordinaciones para la firma de Convenios entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto.	Números de convenios firmados	2	-	0
C) Instalación, construcción y operación de los nuevos módulos prefabricados.	Número de módulos implementados	2	-	0
D) Seguimiento y control de las actividades de los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de campañas totales obtenidas al año	6	-	0
E) Asistencia Técnica a los pobladores de las comunidades involucradas con los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de personas capacitadas	140	30	21
F) Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	1	17

Avance 23 %

OBJETIVO

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de incubación de ovas y alevinaje de trucha, en las zonas altoandinas del departamento de Huánuco. En coordinaciones con la DIREPRO de Huánuco, las municipalidades y el Instituto del Mar del Perú, con la firma de convenios. Así mismo continuar con las capacitaciones y asistencia técnica en la Región Ayacucho.

RESULTADOS

Para el presente año 2016 dentro del PpR, se pretende construir e implementar módulos prefabricados de incubación de ovas y alevinaje de trucha en el departamento de Huánuco y continuar con la supervisión de los seis módulos instalados en los años anteriores en la región Ayacucho.

- Elaboración del perfil de proyecto PpR 2016: “APOYO A LA ACUICULTURA EN ZONAS ALTOANDINAS DE LA REGIÓN HUANUCO”.
- Elaboración de un borrador de Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú (Imarpe), La Municipalidad Distrital de Tantamayo y la Dirección Regional de Producción Huánuco, para desarrollar el proyecto: “Implementación de Módulo Prefabricado para Incubación de Ovas y Alevinaje de Trucha, en el departamento de Huánuco, Provincia de Huamalies, Distrito Tantamayo”, el cual fue entregado a la Oficina General de Asesoría Jurídica, para su revisión.

Se iniciaran las actividades pasados el mes de abril

Problemática. A causa de las lluvias constantes en la región Huánuco, propias de los meses de diciembre, enero, febrero e inicio del mes de marzo, se observa que el camino hacia los cuerpos de agua en algunos casos es intransitable, por la presencia de deslizamientos.

➤ PRODUCTO 3 : ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS DE CERTIFICACION EN SANIDAD ACUICOLA

Actividad 2: Implementación de Planes de Investigación en Patobiología acuática, sanidad e inocuidad en Acuicultura.

Proyecto 1. Identificación de patógenos y enfermedades infecciosas en cultivos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Estudio parasitológico de conchas de abanico (excedentes del Proyecto de Investigación 2015)	Conchas de abanico analizadas	20	20	100
2. Estudio histopatológico para detección de parásitos y lesiones en tejidos	Láminas histológicas estudiadas	200	-	0
3. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 ejecutivo semestral y 1 anual; y 1 informe anual extenso)	7	1	14

Avance: 38 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Investigar e identificar la presencia de parásitos presentes en la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus*, en dos importantes zonas del Perú.

RESULTADOS

1. Estudio parasitológico de conchas de abanico

Para este primer semestre, se ha programado para el proyecto PpR “Estudio parasitológico en la concha de abanico *Argopecten purpuratus*”, el análisis parasitológico de 20 conchas de abanico procedentes de dos estaciones de la bahía de Sechura (Piura)

La mortalidad ocurrida en la primera semana de febrero se relaciona al incremento de protozoos y turbelarios encontrados en las muestras muertas analizadas, presumiéndose que el aumento masivo observado de estos parásitos, se debió al incremento de la temperatura que fue superior al promedio presentado en diciembre del 2015.

En el estudio parasitológico de las conchas de abanico (Figura. 1) se encontraron cinco tipos de organismos parásitos (turbelarios, copépodos, larva de cestodo, larva de trematodo digenético y al gregarino *Nematopsis*). En las conchas que procedían de la Estación 1 de Bayovar se halló a estos cinco parásitos y en las conchas procedentes de la Estación 8 de Parachique a cuatro de los parásitos antes mencionados, como se muestra en las Tablas de Prevalencia 1 y 2. Algunos de los parásitos encontrados fueron fijados para su posterior identificación. También se procedió a medir y fotografiar los especímenes hallados con el microscopio compuesto (Nikon Eclipse 90i).

De acuerdo al estudio, se encontraron turbelario, copépodos (Figura 2), la larva de cestodo y a *Nematopsis* sp con una mayor prevalencia del 100 %.

Tabla 1. Prevalencia de parásitos presentes en conchas de abanico en Bayovar (E-1)

Parásito	Órgano	Conchas de abanico estudiadas	Parasitados	% Prevalencia
Turbelario	Branquia	4	4	100.00%
Copépodo	Branquia	4	4	100.00%
Cestodo (Plerocercario)	Gónada	4	4	100.00%
Trematodo digenético (Metacercaria)	Manto	4	0	0.00%
<i>Nematopsis</i> sp.	Gónada / Branquia	4	4	100.00%



Tabla 2. Prevalencia de parásitos presentes en conchas de abanico en Parachique (E- 8)

Parásito	Órgano	Conchas de abanico estudiadas	Parasitados	% Prevalencia
Turbelario	Branquia	15	15	100.00%
Copépodo	Branquia	15	15	100.00%
Cestodo (Plerocercario)	Gónada	15	15	100.00%
Trematodo digenético (Metacercaria)	Manto	15	2	13.33%
<i>Nematopsis</i> sp.	Gónada / Branquia	15	15	100.00%



2. Estudio histopatológico para detección de parásitos y lesiones en tejidos

Se trabajaron las muestras excedentes de concha de abanico las que fueron fijadas en solución de Davidson el año pasado y que proceden de la bahía de Sechura (Piura); luego se trabajaron las muestras fijadas procedentes de la bahía de Samanco (Ancash). Los tejidos incluidos en parafina fueron colocados en moldes para hacer bloques de parafina, los cuales serán cortados con el micrótopo a 5 µm y luego se colocaran en láminas portaobjetos para su coloración con Hematoxilina & Eosina de Harris para realizar el estudio histopatológico.

Se están revisando las referencias bibliográficas para la elaboración del artículo científico “**Larvas de cestodo en la gónada de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*, en la bahía de Sechura en Piura**”, para su publicación en una revista indexada, en relación a los hallazgos que se vienen realizando en el Área de Parasitología del Laboratorio de Patobiología Acuática.

Problemática. El equipo Procesador de Tejidos sufrió un desperfecto, por lo que no se pudo continuar con el rocesamiento de muestras. Se gestionó el mantenimiento correctivo.

Proyecto 2. Enfermedades bacterianas en peces marinos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Aislamiento de bacterias de origen marino	Cepas bacterianas aisladas de origen marino en criopreservación	300	210	70
2. “Screening” antagonismo bacteriano.	Número de enfrentamientos de aislados contra cepas patrones patógenos de peces	300	-	0
3. Caracterización no patógena de las bacterias aisladas seleccionadas.	Número de ensayos de no patogenicidad bacteriana en organismos acuáticos.	4	-	0
4. Identificación de bacterias seleccionadas con potencial probiótico.	Número de cepas bacterianas con potencial probiótico identificadas bioquímicamente y molecularmente.	3	-	0
5. Caracterización de bacteriófagos contra <i>Vibrio alginolyticus</i>	Número de parámetros evaluados para la caracterización del bacteriófago.	5	4	80
6. Dosis letal (DL50) de <i>Vibrio alginolyticus</i> en organismos acuáticos	Número de ensayos para hallar la dosis letal 50 (DL50) bacteriana.	3	-	0
7. Cinética de mortalidad de organismos acuáticos durante la infección con <i>Vibrio alginolyticus</i>	Curva de mortalidad con respecto del tiempo causados por <i>V. alginolyticus</i> en organismos acuáticos.	1	-	0
8. Pruebas de fagoterapia	Número de pruebas de fagoterapia para evaluar la supervivencia de organismos acuáticos frente a la infección con <i>V. alginolyticus</i>	3	-	0
9. Elaboración de informes trimestrales y semestrales.	Informes (trimestral, semestral, anual)	7	1	14

Avance: 20 %

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 y bacterias benéficas probióticas aplicables en sus cultivos.

RESULTADOS

1. AISLAMIENTO DE BACTERIAS DE ORIGEN MARINO

Un total de 210 cepas pertenecientes a diferentes géneros bacterianos fueron aisladas a partir de muestras de agua de mar, sedimento marino, larvas de *P. adspersus*, agua de cultivo de peces marinos y cultivo de rotíferos. Estas cepas serán procesadas y evaluadas para encontrar aquellas que producen sustancias inhibitorias contra las cepas patrón ATCC posibles patógenos de peces como *Aeromonas hydrophila* ATCC® 35654, *Edwardsiella tarda* ATCC® 15947, *Aeromonas salmonicida subsp. Salmonicida* ATCC® 49140, *Pseudomonas fluorescens* ATCC® 13525, *P. putida* ATCC® 31483, *Vibrio alginolyticus* ATCC® 17749 y *V. parahaemolyticus* ATCC® 29473.

4. CARACTERIZACIÓN DE BACTERIÓFAGOS CONTRA VIBRIO ALGINOLYTICUS

Aislamiento del bacteriófago específico a *V. alginolyticus*

Se verificó la presencia del fago por medio de la técnica del “spot test”, donde se evidenció zonas de aclaramiento sobre el “césped” bacteriano (Figura.1-a), indicando que el fago es lítico. El fago fue aislado por medio del método de doble capa utilizando *V. alginolyticus* ATCC® 33787 como organismo hospedero. Las placas de lisis fueron pequeñas con un diámetro de 0.1mm. El fago aislado fue nombrado como Va1 (Figura. 1-b).

Ensayo de Termoestabilidad sobre el bacteriófago Va1

Se observó que el bacteriófago es estable a 20°C y sensible conforme se va elevando la temperatura incubación, ya que a 40, 50 y 60°C y con 1 hora de exposición fue inactivado. El título del fago a 50°C y 40°C se redujo al 99%. No se detectaron fagos a 60°C (Figura. 2).

Figura.1. a) "Spot test" zonas de aclaramiento (flechas). b) Placas de lisis formadas por el bacteriófago Va1

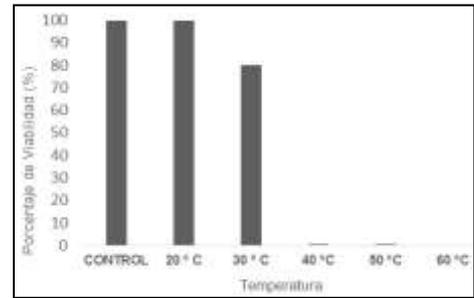
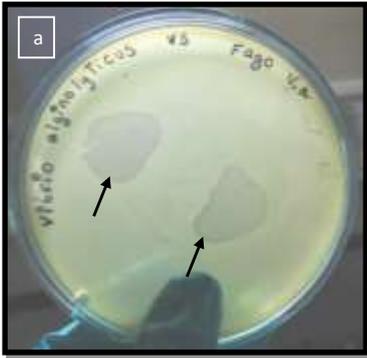


Figura 2. Estabilidad del bacteriófago Va1 tratado con diferentes temperaturas por 1 hora de exposición

Efecto de la luz ultravioleta sobre el bacteriófago Va1

Al evaluar el efecto de la luz UV, se encontró que el bacteriófago es sensible a ésta, ya que su viabilidad y capacidad infectiva disminuyó en el transcurso del tiempo de exposición. No se detectaron fagos los 90 segundos

Efecto del cloroformo sobre el bacteriófago Va1

Los resultados demostraron que el bacteriófago es resistente al cloroformo, sin embargo se apreció disminución en su capacidad de viabilidad e infección con este agente

Resistencia a diferentes pH.

Se observó que el bacteriófago Va1 mantuvo su viabilidad e infectividad a pH 7. Por otra parte, se observa la disminución del título del bacteriófago conforme el pH disminuye o aumenta

Problemática.-

Los materiales solicitados en el periodo 2016 no han llegado en el plazo establecido. Falta de espacio para llevar a cabo algunos experimentos

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.

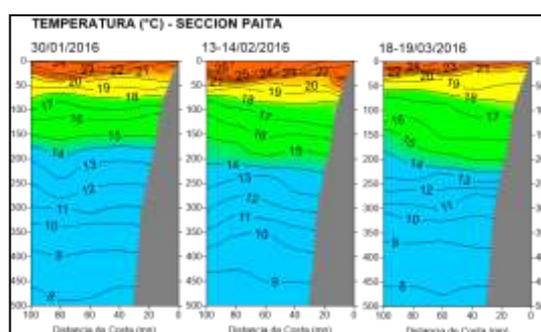
Tareas previstas según actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1 ^{er} Trim.	Grado de Avance al 1 ^{er} Trim (%)
1.- Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente (Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo).	Prospecciones: Perfil Paita y Chicama, cruceros, monitoreo (BIC Olaya y Flores cruceros), informes,	12	3	25
	Monitoreo quincenal de condiciones físicas química en tres puntos fijos de la costa (Paita, Chicama e Ilo)	24	6	
2.- Tarea 2: Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del seguimiento de la Pesquería y Programa bitácoras de pesca	Comunicados oficiales e Informes mensuales (análisis, tablas y figuras)	16	3	19
3.- Tarea 3: Estudio de los efectos de las ondas atrapadas de a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú.	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. Informes	16	3	19
	Simulación de la onda Kelvin Ecuatorial y su propagación hacia la costa. Informes	16	3	
4.- 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.	Documentos técnicos mensual integrado (análisis de tablas gráficos)	12	3	25

RESULTADOS

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) Las condiciones térmicas dentro de la sección vertical frente a Paita para inicios del trimestre, evidenció el continuo calentamiento del mar frente a nuestras costas (Comunicados 02 y 03-2016 ENFEN). Durante enero, el área de evaluación presentó una termoclina de moderada a fuerte, con isotermas entre 18° y 23°C entre los 20 y 70 metros de profundidad, con una distribución uniformes hacia la costa (manteniendo el rango de profundidad), aflorando la isoterma de 23°C y con elevación hacia la superficie cerca del borde costero de las isotermas 21° y 22°C. La isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 150 metros, evidentemente 60 metros más superficial que el mes pasado cerca de la costa. Para febrero se mostró el desplazamiento de aguas cálidas hacia la costa, con presencia de temperaturas de 25° y 26°C no observadas en el PpR de enero. La termoclina se observó intensa a distancias mayores de 80 mn de la costa y debilitada conforme nos aproximamos a la costa. Para marzo, el área de evaluación presentó una termoclina menos intensa con isotermas entre 18° y 24°C sobre los 75 metros de profundidad, con una distribución ascendentes hacia la costa, aflorando las isotermas de 23° y 24°C y con elevación hacia la superficie cerca del borde costero de las isotermas 21° y 22°C. La isoterma de 15°C se ubicó sobre 150 y 200 metros, encontrándose mucho más profundidad cerca de la costa (Figura 1).



Anomalía térmica (° C) Para enero frente a Paita, evidentemente las anomalías térmicas han disminuido respecto al mes pasado, sin embargo el calentamiento aún persiste por la presencia (en este caso) de ASS. El área se halló cubierta por anomalías positivas superiores a +2,0°C sobre los 120 metros de profundidad, mostrando un núcleo con valores mayores de +3,0°C entre los 30 - 70 metros y por fuera de las 50 mn vinculados principalmente al ingreso de la ASS. Por debajo de los 120 metros se hallaron valores en promedio de 1,0°C asociados a las aguas de mezcla y a las ACF. Para febrero las anomalías térmicas se incrementaron respecto al mes anterior principalmente por fuera de las 70-80 mn, donde alcanzaron valores mayores de +4°C en forma de núcleo sobre los 50 metros. Cerca de la costa las

anomalías se mantuvieron menores de 3°C muy similar al mes anterior. Para marzo, las anomalías indicaron un descenso calórico de las aguas en toda la columna, dejando los valores superiores a 2,0°C entre los 50 y 150 metros de profundidad, vinculados principalmente al ingreso de la ASS. Por debajo de los 150 metros se hallaron valores en promedio de 1,0°C asociados a las aguas de mezcla y a las ACF.

Salinidad (ups) El área de evaluación durante enero, se halló cubierta por las ASS entre los 30 y 120 metros de profundidad, por fuera de las 40 mn de la costa vinculados con salinidades mayores de 35,1 ups. Las aguas de mezcla (ASS y ACF) se ubicaron sobre los 30 metros asociados a salinidades menores de 35,00 y de 34,95 ups en toda la línea de evaluación y dentro de las 30 mn hasta los 150 metros, la cual se proyecta entre los 120 y 150 metros hasta las 100 mn. Las ACF se hallaron debajo de los 150 metros asociados a salinidades menores de 16°C y salinidades menores de 35,0 ups (30 metros más superficial al encontrado el mes anterior – informe 1512). Para febrero, aguas con salinidades de 34,8 a 35,0 ups y temperaturas de 23° y 24°C se encontraron asociados a agua de mezcla con las AES ubicadas al norte de los 5°S. Las ASS con salinidades mayores de 35,1 ups mostraron desplazamiento hacia la costa entre 50-70 m de profundidad y hasta 90 mn en superficie. Las ACF asociados a salinidades menores de 35,0 y temperaturas menores de 16°C se ubicaron debajo de los 150 m de profundidad. Para el mes de marzo, se mostró el ingreso de la ASS sobre los 100 metros y por fuera de las 40 mn. Por debajo de los 150 metros se hallaron valores menores de 35,0 ups asociados a las aguas de mezcla y a las ACF.

Anomalía de salinidad (ups) Las anomalías halinas en el mes de enero, mostró el ingreso de ASS sobre los 60 metros con anomalías negativas mayores de 0,1 ups, en tanto que, por debajo de los 70 metros los valores se mostraron con anomalías positivas de 0,05 ups debido a la presencia de ACF. Para febrero, las anomalías halinas evidenciaron el avance de las aguas cálidas del oeste mostrando valores mayores de +0,15 ups por fuera de las 60 mn y valores menores de 1,0 ups sobre los 100 metros en toda la línea prospectada. Para el último mes del trimestre, las anomalías evidenciaron el ingreso de ASS mostrando anomalías positivas mayores de +0,15 ups sobre los 90 metros, en tanto que, por debajo de los 100 metros los valores se mostraron con anomalías positivas de +0,1 ups.

Oxígeno (mL/L) El oxígeno disuelto durante enero presentó concentraciones mayores a 4 mL/L sobre los 30 metros en todo el track de recorrido de Paita asociados a las aguas cálidas del oeste (ASS), Asimismo, los valores entre 2 y 1 mL/L se hallaron asociados a las ASS por fuera de las 30 mn de la costa que por su ubicación se encontraron asociados a la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC). Por debajo de los 150 metros se hallaron las aguas de mezcla con oxígenos próximos a 1 mL/L. Para febrero, el oxígeno disuelto presentó concentraciones de 2 a 4 mL/L sobre los 70 metros a lo largo de la sección. La zona mínima de oxígeno se localizó alrededor de los 210 m de profundidad y se encontraría asociado a una debilitada ESCC.

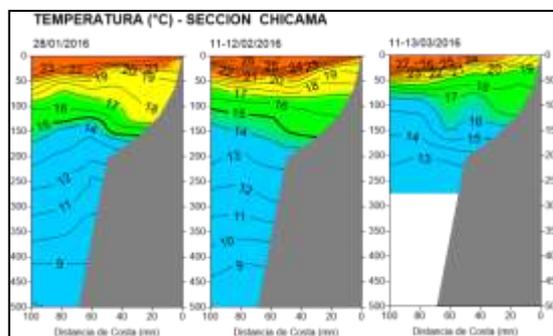
Para marzo, el oxígeno presentó concentraciones mayores a 4 mL/L sobre los 10-15 metros y valores menores de 4 mL/L a 2 mL/L por debajo de los 30 metros asociados a las ASS por fuera de las 20 mn elevándose ligeramente la iso-oxigena de 2 mL/L cerca de la costa que por su ubicación se encontraron asociados a la ESCC. Por debajo de ellas se hallaron las aguas de mezcla con oxígenos próximos a 1 mL/L.

Velocidades Geostroficas (cm/s) Durante enero, las corrientes marinas evidenciaron flujos hacia el sur asociados a la ESCC dentro de las 20 mn de distancia de costa hasta los 150 metros de profundidad, alcanzando velocidades de hasta 20 cm/s. Asimismo, se hallaron flujos hacia el sur vinculado a la CSSPCh por fuera de las 80 mn mostrando velocidades superiores a 30 cm/s. Por otro lado se hallaron flujos hacia el norte sobre los 50 metros dentro de las 10 mn y sobre los 250 metros entre los 30 y 70 mn. Para febrero, las corrientes marinas mostraron flujos hacia el sur entre los 40 y 80 mn sobre los 300 metros y con un núcleo principal ubicado entre los 30 y 110 metro de profundidad con valores superiores a 30 cm/s asociado a la CSSPCh (juzgando por la ubicación y los valores de oxígeno). En marzo, las corrientes marinas evidenciaron flujos hacia el sur asociados a la ESCC dentro de las 25 mn de distancia de costa y entre los 30 y 100 metros de profundidad alcanzando velocidades en el núcleo principal de 20 cm/s. Asimismo, se hallaron flujos hacia el sur por fuera de las 50 mn asociados a la CSSPCh ubicando el flujo entre superficie y 200 metros de profundidad alcanzando velocidades en su núcleo principal mayores de 30 cm/s.

+ PERFIL CHICAMA

Temperatura (°C)

Durante enero, la sección Chicama continua mostrando la presencia de las ASS sobre los 100 metros por fuera de las 5 – 15 mn (similar al encontrado en diciembre – Informe 1512), sin embargo, por debajo de los 50 metros se mostró la presencia de la isoterma de 19°C dentro de las 50 mn (el mes pasado se le halló por debajo de los 100 metros) y las isotermas de 15° y 16°C se han mostrado sobre los 150 metros (100 metros más superficial que diciembre) ocasionando una termoclina moderada con 5 isotermas (19° a 23°C) de las cuales logra aflorar la isoterma de 22° y 23°C dentro de las 20 mn. Para febrero, la sección presentó el desplazamiento de las isotermas de 26°C y 25°C a 55 mn y 30 mn a la costa respectivamente, este último fue observado a 75 mn de la costa durante el PpR 1601, este calentamiento fue observado sobre los 60 m de profundidad, donde la termoclina (18°-26°C) fue ubicado con mayor intensidad a 100 mn y menos intensa (20° -25°C) dentro de las 30 mn de distancia a la costa. Para el mes de marzo, se evidenció la presencia de aguas cálidas del oeste por fuera de las 30 mn sobre los 100 metros ocasionado la presencia de una termoclina moderada a fuerte con 10 isotermas de 17° a 27°C. (Figura 2)



Anomalía térmica (° C) El calentamiento de las aguas de mar durante enero se reflejó en las anomalías térmicas principalmente sobre los 150 metros (100 metros más superficial que el mes pasado), mostrando valores superiores a +1,0°C en toda la línea de evaluación y valores superiores a +4,0°C por fuera de las 80 mn entre los 10 y 50 metros de profundidad. Por debajo de los 150 metros se hallaron valores próximos a 0°C y debajo de los 250 metros valores asociados a -1,0°C dentro de las 70 mn pegado al talud costero, asociados a las ACF. Para febrero, las anomalías térmicas se incrementaron alcanzando valores superiores a + 5,0°C entre las 45 y 90 mn de costa y sobre los 40 metros de profundidad, evidenciando la continuación del calentamiento mostrado desde los meses anteriores, presentando núcleos de anomalías de hasta +5°C sobre los 80 metros. Para el último mes del trimestre, las anomalías térmicas mostraron la continuación del calentamiento de las aguas hasta los 100 metros de profundidad con valores por encima de los +2,0°C asociados a la distribución de las ASS.

Salinidad (ups) El área de evaluación durante enero, evidenció la presencia de ASS sobre los 100 metros por fuera de las 5 – 15 mn. Estas ASS estuvieron asociadas a temperaturas mayores de 18°C y salinidades superiores a 35,1 ups, Por debajo de las ASS se hallaron aguas de mezcla (ASS y ACF) siguiendo el límite fronterizo que marcan las isohalinas de 35,1 y de 35,0 ups con temperaturas de 15°C. Por debajo de las aguas de mezcla se hallaron las ACF con valores menores de 35,0 ups y temperaturas menores de 15°C. Para febrero, las ASS se presentaron a lo largo de la sección con salinidades de 35,15 a 35,4 ups sobre los 100 m de profundidad, esta masa de agua estuvo asociado a temperaturas mayores de 17°C y ocasiono la presencia de una capa (0-30 m) con temperaturas de 25° y 26°C. Debajo de las ASS se localizaron aguas de mezcla (ASS y ACF) en una angosta capa. Las ACF con valores menores de 35,0 ups y temperaturas menores de 16°C se localizaron debajo de los 150 m de profundidad (ligeramente más profunda al observado en enero). Para el último mes del trimestre la distribución de las ASS se encontró sobre los 100 – 120 metros de profundidad. Por debajo de los 120 metros se hallaron valores asociados a las ACF.

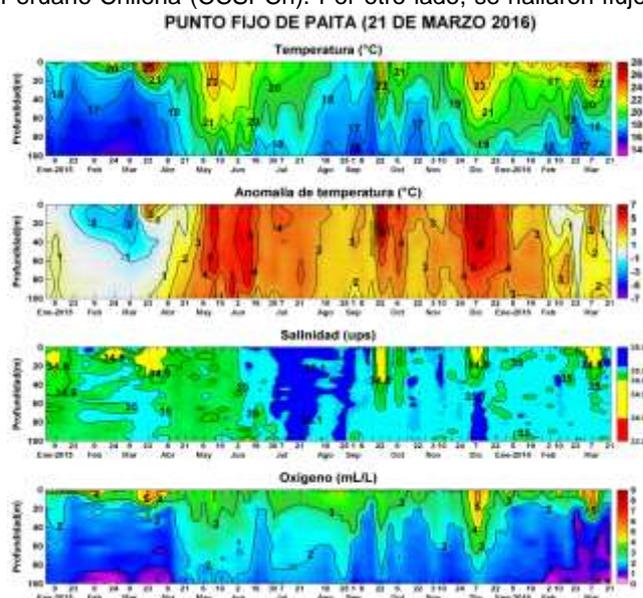
Anomalía de salinidad (ups) Durante enero, las anomalías halinas se mostraron también correspondientes con el ingreso de las ASS en la zona ubicando las mayores anomalías (>0,2ups) sobre los 50 metros por fuera de las 60 mn y las anomalías de >1,0 ups dentro de las 60 mn hasta los 150 metros, la cual se proyecta entre los 50 y 100 metros por fuera de las 60 mn. Debajo de ellas los valores próximos a cero. Para febrero, las anomalías halinas también evidenciaron el ingreso de ASS mostrando valores mayores de 0,2 ups por fuera de las 20 mn y sobre los 40-50 metros de profundidad. Para marzo, los valores se mostraron también correspondientes con las características físicas imperantes en la zona ubicando las mayores anomalías (>0,1ups) sobre los 100 metros profundizándose hasta los 150 fuera de las 90 mn y debajo de ellas los valores próximos a cero.

Oxígeno (mL/L) El oxígeno durante enero presentó valores mayores de 5,0 mL/L sobre los 25 metros dentro de las 80mn vinculados a la presencia de ASS. Asimismo, se presentó una oxiclina moderada (2 a 4 mL/L) entre los 60 y 200 metros, de las cuales se mostró más profunda a 80-100 mn de la costa. Al igual que en el monitoreo de diciembre, los valores de 2 a 4 mL/L guardaron correspondencia con la termoclina. La Zona Mínima de oxígeno se encontró entre 150 y 200 m de profundidad, encontrándose la menos profunda entre los 60 y 80 mn. Para febrero, el oxígeno disuelto en superficie mostró valores de 3 a 6 mL/L asociado a la presencia de las ASS, la oxiclina estuvo conformada por 03 iso-oxígenas (2, 3 y 4mL/L) y guardaron correspondencia con la termoclina. La Zona Mínima de oxígeno se encontró entre 100 y 180 m de profundidad, encontrándose más profunda cerca de la costa. En marzo, los valores mayores a 4,0 mL/L se hallaron asociado a la presencia de las ASS, con iso-oxígenas mayores a 5 mL/L ubicados dentro de las 20 mn y sobre los 20 metros de profundidad asociados a mareas rojas. Los valores de 2 a 4 mL/L guardaron correspondencia con la termoclina. La Zona Mínima de oxígeno se encontró debajo de los 200 m de profundidad, encontrándose la más profunda cerca de la costa.

Velocidades Geostroficadas (cm/s) Las corrientes marinas encontradas (componente meridional) durante enero, presentaron flujos hacia el sur sobre los 150 entre los 20 y 60 mn de costa, ubicando el núcleo de máxima velocidad (40 cm/s) entre los 40 y 50 metros de profundidad a 45 mn de la playa de Chicama. Juzgando por su posición estos flujos se encontraron asociado a la Contracorriente Sub-superficial Peruano Chilena (CCSPCh). Por otro lado, se hallaron flujos hacia el norte con núcleos mayores de 10 cm/s ubicados dentro de las 15 mn sobre los 20 metros y por fuera de las 60 mn con velocidades mayores de 20 cm/s. Para febrero, las velocidades gesotroficadas mostraron la presencia de la CCSPCh por fuera de las 50 mn sobre los 150 metros y con velocidades superiores a 20 cm/s en su núcleo principal.

+ MONITOREOS DE PUNTOS FIJOS

Punto Fijo Paita El calentamiento del mar declinó a 7 mn de Paita a inicios de 2016, presentándose cambios a partir de la segunda quincena de febrero debido al calentamiento paulatino de las capas más someras que alcanzó los 25°C (+3°C de lo normal) en la superficie al término de la primera semana de marzo. La capa por debajo de 40 m registró el enfriamiento paulatino de la temperatura presentando mayor intensidad el 23 de febrero. Por primera vez desde que se inició el evento El Niño 2015-2016 el calentamiento disminuyó a valores casi neutrales (+1°C) en gran parte de febrero y al término de marzo.



La distribución halina indicó la presencia de Aguas Costeras Frías y Aguas de Mezcla en la columna de agua, distinguiéndose la incursión de Aguas Ecuatoriales Superficiales en los primeros 20 m el 7 de marzo. Este escenario termohalino determinó concentraciones de hasta 5 mL/L en superficie, mientras que desde fines de enero se apreció la presencia cada vez mayor de la isooxígena de 1 mL/L en las capas más profundas. (Fig3).

Punto Fijo Malabrigo (Chicama) En verano de 2016 continuó configurándose el segundo amplio periodo de calentamiento frente a Chicama, principalmente en las capas más someras donde se registró temperaturas de hasta 23°C asociado con la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales hacia la costa. Las concentraciones de oxígeno disuelto se mantuvieron sin mayores cambios a partir de la segunda quincena de enero, solo hubieron cambios en los primeros 10 m asociados con la presencia de ASS.

Punto Fijo Callao La capa de 0-40 m se caracterizó por temperaturas de 19°C a 21°C, coincidiendo con el comportamiento de la columna de agua frente a Paita y Chicama; a mayor profundidad fue característico la profundización de la isoterma de 18°C el 17 de febrero, localizándose ~ 20 m a mediados de marzo. En este escenario continuó el predominio de las ASS de hasta 35,2 ups como viene ocurriendo desde inicios de diciembre de 2015. Las concentraciones de oxígeno disuelto se asociaron a los cambios de la temperatura, notándose un gradiente muy intenso sobre 10 m, con el tope superior de la capa de mínima de oxígeno en 10 m por primera vez desde el 23 de abril de 2015

Punto Fijo Ilo En esta estación fija fue notoria la influencia del acercamiento de aguas del oeste (ASS) que contribuyeron a mantener el calentamiento de las capas más someras con temperaturas de 20°C y 21°C caracterizadas por concentraciones de oxígeno de 6 mL/L. De 20 a 90 m, se presentaron condiciones térmicas homogéneas con valores de 17° y 16°C y de 4 a 2 mL/L. A fines de enero se presentó nuevamente la base de la termoclina (15°C) ascendiendo de 90 a 40 m.

Conclusión. El escenario oceanográfico en los puntos fijos guardó relación con las condiciones de mesoescala, siendo característico el calentamiento de las capas más someras asociado con la presencia de AES en la zona norte, y Aguas de Mezcla y ASS en las zonas centro y sur. En la segunda quincena de marzo se apreció la atenuación del calentamiento.

+ PARÁMETROS QUÍMICOS

El perfil Paita realizado en febrero 2016, presentaron concentraciones de nutrientes típicos de aguas cálidas sobre la capa de los 50 m, sobre la región costera se observa una ligera tendencia al afloramiento, aunque restringido a las 20 mn con fosfatos cercanos a 0,5 μM y silicatos de 5,0 μM , a su vez se encontraron hasta anomalías de silicatos de -4,0 μM en la columna de agua. (Fig 4).

El perfil Chicama de febrero 2016, mostró una estructura de fosfatos entre 0,5 a 1,5 μM sobre el nivel de los 50 m, con una mayor disposición de nutrientes por debajo de este nivel a comparación de la sección Paita. En la zona costera de Chicama se observa la surgencia costera débil dentro de las 20 mn, con la isolínea de 1,0 μM de fosfatos y 5,0 μM de silicatos y nitratos, con respecto a los anomalías de silicatos en la columna de agua, estos alcanzaron valores hasta de 6,0 μM por debajo de lo habitual por la presencia de las Aguas Cálidas.

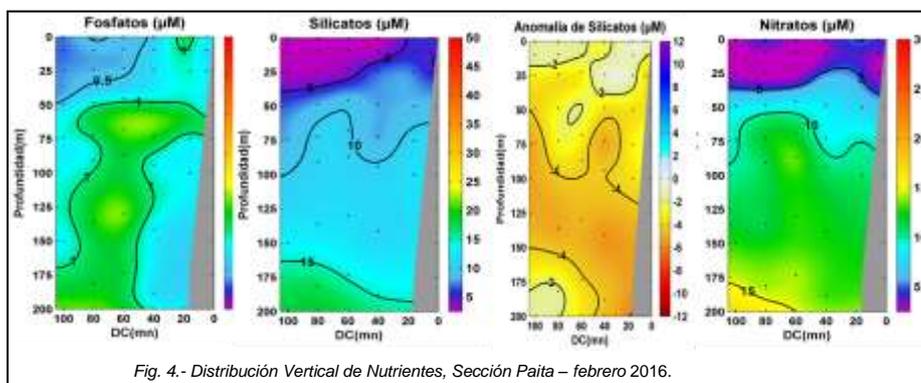


Fig. 4.- Distribución Vertical de Nutrientes, Sección Paita – febrero 2016.

La fertilidad en la Estación Fija Paita, exhibió una leve recuperación de las concentraciones habituales de nutrientes para finales de febrero 2016, registrando alrededor de los 20 m de profundidad, valores de 1,5 μM de fosfatos y 10,0 μM de silicatos, asociado a la ascendencia de la isoterma de 17,0 °C a los 80 m y la Iso-oxígena de 1,0 mL/L con núcleos hasta los 25 m de profundidad. En general las concentraciones de nutrientes en febrero 2016 estuvieron afectadas por anomalías térmicas superiores a 1,0 °C, generando anomalías de silicatos en la columna de agua entre 0,0 a -2,0 μM .

En la sección Chicama, para febrero 2016 se evaluó la productividad en términos de clorofila-a y corregida por feopigmentos, mostrando valores de 0,5 $\mu\text{g/L}$ en la zona costera, disminuyendo hacia la zona oceánica a valores cercanos a 0,1 $\mu\text{g/L}$, esto debido a la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales y una menor fertilidad sobre la capa de los 50 m. Por otro lado, la baja productividad generó concentraciones de clorofila-a inferiores a 0,1 $\mu\text{g/L}$, destacando la isolínea de 0,02 $\mu\text{g/L}$.

En la sección Paita, para febrero 2016 se evaluó la clorofila-a corregida por feopigmentos, mostrando mayores niveles de productividad a comparación de Chicama, donde se registra valores de clorofila-a desde 0,5 a 2,0 $\mu\text{g/L}$ en la zona costera, decreciendo hacia el fondo a concentraciones alrededor de 0,1 $\mu\text{g/L}$.

En el Punto Fijo Paita la clorofila-a corregida por feopigmentos, se encontró concentraciones pobres en enero 2016 y decrecieron de manera significativa por debajo de los 20 m de profundidad, a valores cercanos a 0,01 $\mu\text{g/L}$ por la

presencia de las Aguas Cálidas, en febrero 2016, la clorofila-a en la columna de agua mejora en sus niveles productividad, con una capa de mezcla hasta los 40 m, representada por la isolínea de 0,1 µg/L. En superficie se observan algunos núcleos de 0,5 µg/L durante lo que va del verano 2016, manteniendo el rango oligotrófico para la clorofila-a corregida por feopigmentos.

En el Punto Fijo Chicama la clorofila-a corregida por feopigmentos, presentó una distribución relativamente similar a Paita, con valores similares en la superficie del mar de 0,5 µg/L, la diferencia se muestra en por debajo de los 30 m, donde se tiene valores de 0,1 a 0,05 ligeramente superior Paita, sin embargo, es consecuencia de las condiciones cálidas por la presencia de las Aguas Subtropicales Superficiales en Chicama y la mayor incidencia del Aguas Ecuatoriales Superficiales. Usando información del satélite MODIS a una resolución espacial de 9 km, se obtuvo una distribución superficial de clorofila-a para febrero 2015 y 2016, en el presente periodo se exhibió concentraciones mesotróficas de 2,6 a 10,0 mg.m⁻³ dentro de las 60 mn de costa y con los mayores núcleos de productividad al norte de Chicama y frente a Pisco, otra característica fue el gradiente de 5,0 a 0,5 mg.m⁻³ de clorofila-a satelital que tuvo un espesor aproximado de 100 mn y la isolínea de 0,5 mg.m⁻³ se registró entre las 80 mn a 160 mn, asociada a la presencia de las aguas cálidas por el Evento El Niño 2016, a diferencia de febrero 2015 donde se obtuvieron núcleos de clorofila-a satelital hasta de 20,0 mg.m⁻³ y la amplitud del gradiente 5,0 – 0,5 mg.m⁻³ fue de las 60 mn en la zona sur y hasta 240 mn en la costa centro-norte de Perú.

+ BENTOS

Perfil Chicama

Durante el primer trimestre de 2016 se realizaron muestreos en los meses de enero y marzo. Al presente se tiene los análisis del mes de enero. Marzo, aún se tiene en proceso de análisis.

Se contabilizó un total de 23 taxa (15 Polychaeta; 03 Crustacea; 02 Mollusca, 02 Nemertea y Enteropneusta)

Magelona phyllisae presentó la mayor contribución numérica 1 827 ± 618 ind./ m², seguido de *Cossura chilensis* 687 ± 151 ind./ m² y *Paraprionospio pinnata* 580 ± 373 ind./m².

En biomasa *P. pinnata* presentó la mayor contribución en peso húmedo 2,7934 ± 1,5218 g./m². Por otro lado el bacteriobentos representado por *Thioploca* spp. Registró una biomasa húmeda de 18,9247 ± 11,1630 g./m².

En general en el mes de enero la abundancia total fue de 3 840 ± 1 120 ind./ m² la biomasa total 6,2533 ± 3,5084 g./m². El número de especies contabilizadas alcanzó 15 ± 1.

Tabla 1. Composición de especies, parámetros comunitarios en la estación E2 frente a Chicama, enero de 2016.

Estación 2 - m ²		abundancia			biomasa			prom. abundancia		prom. biomasa	
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	d.s prom.	d.s prom.		
POLYCHAETA											
1	1 <i>Cossura chilensis</i>	840	460	760	0.194	0.204	0.0125	687	151	0.1368	0.0829
2	2 <i>Hermundura fauveli</i>	20	40	20	0.03	1.114	0.0054	27	9	0.3831	0.4872
3	3 <i>Magelona phyllisae</i>	2280	900	2300	1.104	0.558	0.0955	1827	618	0.5858	0.3454
4	4 <i>Nephtys ferruginea</i>	0	0	40	0	0	0.1382	13	18	0.0461	0.0614
5	5 <i>Nereis callaona</i>	20	60	100	0.004	1.324	0.089	60	27	0.4723	0.5678
6	6 <i>Paraprionospio pinnata</i>	340	260	1140	2.602	5.076	0.7021	580	373	2.7934	1.5218
7	7 <i>Pectinaria chilensis</i>	0	20	0	0	0.142		7	9	0.0710	0.0710
8	8 <i>Sigambra bassi</i>	80	0	20	0.24	0	0.0014	33	31	0.0805	0.1064
9	9 <i>Aricidea</i> sp.	40	20	20	0.002	0.0020	0.0001	27	9	0.0014	0.0008
10	10 <i>Cabira</i> sp.	0	20	0	0	0.0040		7	9	0.0020	0.0020
11	11 <i>Phyllochaetopterus</i> sp.	0	20	0	0	0.0420		7	9	0.0210	0.0210
12	12 <i>Polydora</i> sp.	120	200	500	0.112	0.2700	0.0413	273	151	0.1411	0.0859
13	13 <i>Scolecopsis</i> sp.	20	0	40	0.006	0	0.0020	20	13	0.0027	0.0022
14	14 <i>Spiochaetopterus</i> sp.	60	0	20	0.032	0	0.0009	27	22	0.0110	0.0140
15	15 Polynoidae	0	20	0	0	0.0100		7	9	0.0050	0.0050
CRUSTACEA											
16	1 <i>Ampelisca araucana</i>	140	40	160	0.134	0.004	0.0099	113	49	0.0493	0.0565
17	2 <i>Pinnixa valdiviensis</i>	40	20	100	1.032	0.064	0.0266	53	31	0.3742	0.4385
18	3 <i>Pagurus</i> sp.	0	0	20	0	0	0.0156	7	9	0.0052	0.0069
MOLLUSCA											
19	1 Veneridae <i>Thyasira</i> sp.?	0	60	40	0	2.684	0.1185	33	22	0.9342	1.1666
20	2 Nuculanidae	0	20	0	0	0.018		7	9	0.0090	0.0090
NEMERTEA											
21	1 Nemertea I	20	0	0	0.014	0		7	9	0.0070	0.0070
22	2 Nemertea IV	0	0	40	0	0	0.0070	13	18	0.0023	0.0031
Otros											
23	23 Enteropneusta	20	0	0	0.472	0		7	9	0.2360	0.2360
	<i>Thioploca</i> spp.	40-60	40-60	40-60	19.534	35.06	2.1802	40-60		18.9247	11.1630

+ FITOPLANCTON Y PRODUCCIÓN PRIMARIA

a. Indicadores Biológicos de Masa de Agua 1601-03 Fitoplancton

En Paita, el indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) *Protoperdinium obtusum* fue registrado sólo en febrero a 5 mn asociado a TSM de 23,8°C. *Ceratium breve* v. *parallelum* indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se distribuyó a partir desde las 11mn hasta las 100 mn, también se determinó por fuera de las 15 mn a *Ceratium praelongum*, indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), ambos indicadores se observaron entre las 60 y 100 mn sindicando mezcla de estas dos masas de agua (AES+ASS), relacionado a un rango de TSM entre 23,8 y 25,5 °C. Cabe destacar, que en febrero hubo incremento de la abundancia del fitoplancton a 80 y 100 mn destacando *Rhizosolenia styliformis*, diatomea de ambiente oceánico (Fig. 5).

Además, destacaron organismos termófilos como *Ceratium kofoidii*, *Ceratium gibberum v. dispar*, *C. carriense*, *C. lunula*, *C. vultur*, *C. contortum v. karstenii*, *C. trichoceros*, *C. lunula*, *Gonyaulax spinifera*, *Pyrocystis fusiformis*, *P. quarnerense*, *Amphisolenia bidentata*, *Ornithocercus steinii*, y *Goniodoma polyedricum*, entre otros.

Figura 5. Distribución de indicadores biológicos de fitoplancton en el perfil hidrográfico Paita 1601-03

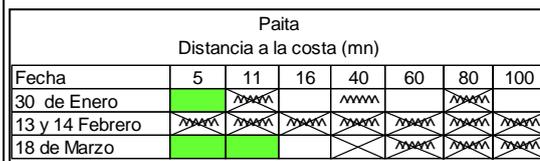
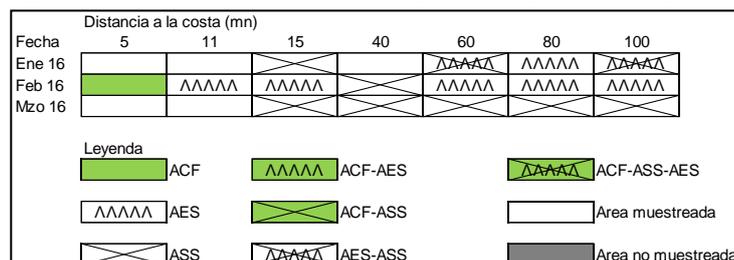


Figura 6. Indicadores biológicos de zooplancton frente a Paita

Perfil Chicama

En Chicama entre enero y marzo a 5 mn de la costa se determinó a *Protoperidinium obtusum* indicador de ACF relacionado a TSM que variaron entre 21,0 y 23,8 °C. Entre tanto, para enero y febrero se registró a *Ceratium breve v. parallelum* indicador de AES por fuera de las 45 mn, además aguas de mezcla entre AES y ASS se apreció a 30 mn (febrero). Para marzo, *Ceratium praelongum* y *C. incisum* indicadores de ASS fueron localizados entre las 45 y 100 mn asociados a TSM que variación entre 24,5 y 27,9 C°.

La abundancia del fitoplancton estuvo restringido a las 5 mn donde la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus*, obtuvo abundancia relativa de "Muy Abundante", seguido de los dinoflagelados cosmopolitas como *Ceratium furca*, *Ceratium fusus* y *C. tripos* que presentaron abundancias relativas de "Escaso". A partir de las 45 mn hasta las 100 mn sobresalieron los dinoflagelados termófilos como *Protoperidinium grande*, *P. quarnerense*, *Dinophysis tripos*, *D. cuneus*, *Ornithocercus steinii*, *O. quadratus*, *Ceratium macroceros*, *C. candelabrum*, *Pyrocystis lúnula*, *Ceratium azoricum*, *C. gibberum v. dispar*, *C. vultur* y *C. contortum v. karstenii*, entre otros.

b. indicadores biológicos del zooplancton

Durante el primer trimestre del presente año en las operaciones ejecutadas por la DGIOCC - IMARPE 1601, 1602 y 1603 se colectaron un total de 42 muestras de zooplancton con una red WP-2 cubriendo una distancia máxima de 100 mn de la costa.

Frente a Chicama en los meses de enero y febrero y frente a Paita (Figura 6) en el mes de enero se determinó al copépodo *Centropages brachiatus* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) distribuidos dentro de 5 mn de la costa, mientras que en marzo en ambos perfiles se localizaron dentro de las 15 mn de la costa.

Las especies *Acartia danae*, *Calocalanus pavo* y *Inschnocalanus plumulosus* indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) fueron determinados en ambos perfiles, así tenemos que frente a Paita y Chicama en el mes de enero se ubicaron a 11, 15 y 80 mn, en tanto que en el periodo de febrero y marzo frente a Paita se observaron en todo el área evaluada y por fuera de las 40 mn, respectivamente, mientras que frente a Chicama en febrero y marzo se distribuyeron por fuera de la 15 mn de la costa.

Con relación al copépodo *Centropages furcatus* indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en el mes de enero en ambos perfiles se registraron a 11, 15, 40, 60 y 80 mn, mientras que en el periodo de febrero frente a Paita fueron observados en toda el área evaluada y en marzo por fuera de las 60 mn, en tanto que frente a Chicama (Figura 26) se localizaron por fuera de las 30 mn en febrero y 15 mn de la costa en marzo, registrándose principalmente en ambos perfiles durante el primer trimestre aguas de mezcla (ASS y AES).

Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

+ RECURSOS PESQUEROS E INDICADORES BIOLÓGICOS

El desembarque de los recursos pelágicos proveniente de la flota industrial en el litoral peruano del 01 enero al 25 de marzo ascendió a 275 832 toneladas (t). La especie *Engraulis ringens* "anchoveta" fue la de mayor desembarque con el 98,7% (Tabla 2).

Tabla 2. Desembarque (t) acumulado de recursos pelágicos proveniente de la flota industrial (01 enero - 25 marzo 2016). Fuente: AFIRNP/IMARPE.

Especie \ Flota \ Región	Año Calendario (01 Ene. al 25 Mar. 2016)					Total	%
	Norte	Centro	N+C	Sur			
Anchoveta	FI Acero	116 608	90 311	206 919	181	207 100	75.08
	FI Madera	56 167	8 872	65 039	29	65 068	23.59
Sub-total		172 775	99 183	271 958	210	272 168	98.67
%		63.48	36.44	99.92	0.08	100.00	
Sardina	0	0	0	0	0	0	0.00
Jurel	0	0	0	0	0	0	0.00
Caballa	20	54	74	0	74	0.03	
Samasa	1 852	0	1 852	0	1 852	0.67	
*Otros	42	1 673	1 715	24	1 739	0.63	
Total		174 688	100 910	275 598	234	275 832	100.00
%		63.33	36.58	99.92	0.08	100.00	

* Otros incluye principalmente: Bonito, jurel fino, bagre, melva.

Cifras preliminares de uso científico

Mediante RM 017-2016-PRODUCE, se autorizó la primera temporada de pesca 2016 de anchoveta en la región sur, para el periodo del 02 de febrero al 30 de junio 2016, estableciendo un Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) de 382 mil t. Al 25 de marzo sólo se han desembarcado en Ático (16°S) e Ilo (17°S) un total de 210 t, lo que corresponde a un avance del 0,06% de la cuota establecida.

Información de la región norte-centro que corresponde a los registros de observaciones a bordo y de las descargas de embarcaciones de la flota de menor escala y/o artesanal, indican como principal zona de pesca frente a Chimbote (9°S). El desembarque de anchoveta, para esta flota, al 25 de marzo fue alrededor de 12 mil t, cifra que respecto al trimestre del 2015 disminuyó en 58 %.

En enero, la anchoveta se distribuyó latitudinalmente desde, Punta La Negra (05°30S) hasta San Juan de Marcona (15°S), con importantes zonas de pesca, las cuales se ubicaron frente a Malabrigo (07°S), Chimbote (09°S) y desde Huarmey hasta Pisco (10°-14°S). Longitudinalmente, la anchoveta se presentó dentro de las 20 millas náuticas (mn) de la costa. Luego en febrero y marzo, se registró anchoveta frente a Chimbote y Callao, proveniente de la flota artesanal y/o menor escala. En la región Sur, en febrero, la anchoveta fue registrada frente a Ático y Morro Sama, dentro de las 10 mn de la costa.

Las observaciones sobre la estructura de tallas de anchoveta, en la región norte-centro, presentaron un amplio rango de tallas, de 8,0 cm hasta 17,0 cm de longitud total (LT). La incidencia de ejemplares juveniles, disminuyó de 25% en enero a 13 % en marzo. Los grupos modales observados, fueron de 12,0 cm en enero, en febrero y marzo se observó una estructura bimodal con modas principales en 12,0 y moda secundaria en 14,0 cm LT. Por distancia de la costa los mayores porcentajes de juveniles se presentaron dentro de las 10 mn, donde alcanzó el 20%.

Los indicadores reproductivos de la anchoveta del stock Norte - Centro en el mes de marzo, muestran que el recurso se encuentra desovando masivamente lo cual está relacionado a la tendencia al enfriamiento del mar en gran parte de la zona costera. En enero y febrero, los indicadores biológicos del proceso reproductivo como, la Fracción Desovante (FD) (indicador directo del desove) y el Índice Gonadosomático (IGS) (que determina la maduración y desove), presentaron valores que evidenciaron que la anchoveta se encontró madurando, luego en marzo estos valores se encontraron por encima de sus respectivos patrones, evidenciando el desove (Fig. 7).

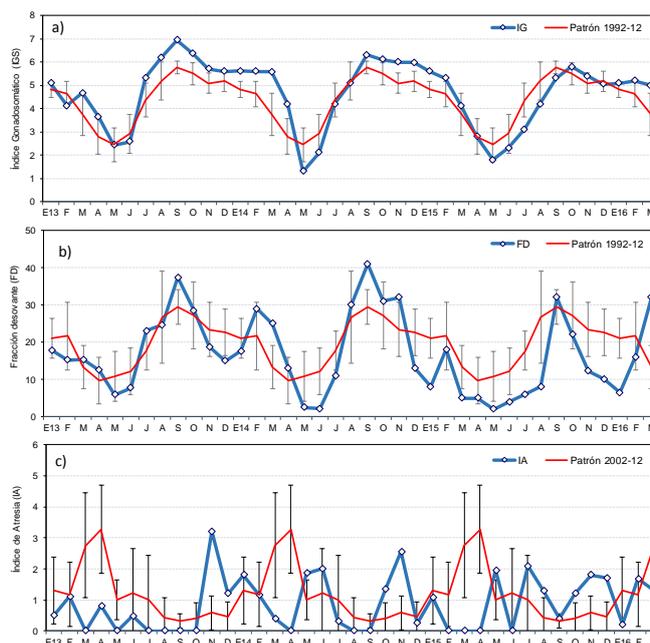


Figura 7. Indicadores reproductivos, a) Índice Gonadosomático (IGS), b) Fracción Desovante (FD) y c) Índice de atresia del stock norte – centro de anchoveta. Serie mensual: Enero 2014 – marzo 2016. Fuente: LBR/IMARPE

El Seguimiento de la Pesquería Pelágica y el Programa Bitácoras de Pesca, registraron captura incidental en la flota destinada a la anchoveta. Entre ellas a las especies indicadoras del ingreso de masas de agua cálida como: *Anchoa nasus* "samasa", especies de la Provincia Panameña, frente a Bayobar (5°S) y Chimbote (9°S) y a la especie oceánica *Sarda chiliensis* "bonito" que fue registrada dentro de las 20 mn entre Punta La Negra (6°S) y Atico (16°S).

Durante las Prospecciones de Monitoreo Oceanográfico Chicama- Paita – PpR 1602 realizado del 10 al 17 Febrero 2016), se registró dentro de las 20 millas náuticas (mn) al norte de Pimentel (10°S) a la especie atún aleta amarilla, indicadoras de la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), provenientes de la zona oceánica (Figura 31). Mientras que en el Monitoreo Oceanográfico Chicama- Paita – PpR 1603, llevado a cabo del 16 al 21 de Marzo se observó presencia de pota (*Dosidicus gigas*) a 50 millas frente a Paita, Bonito (*Sarda chiliensis*) a 10 mn frente al grado 6° y anchoveta frente a Chicama y Chimbote. Además se pudo visualizar la presencia de aves guaneras: piquero, guanay y pelícano, principalmente dentro de las 10 mn frente a Chicama (7°S) y Chimbote (9°S), mientras que aves migratorias, indicadoras del ingreso de aguas cálidas, como el albatros de Galápagos y la fragata, fueron registradas dentro de las 20 mn frente a Paita (5°S), Chicama (7°S) y Huarmey (10°S).

Tarea 3.- Estudio de los efectos de las ondas atrapadas de a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú.

+ ÍNDICE TÉRMICO COSTERO DE EL NIÑO EN EL ÁREA DE AFLORAMIENTO PERUANO.

El Ecosistema de Afloramiento Peruano (EAP) es una de las zonas marinas con mayor productividad pesquera en el mundo, y por su ubicación geográfica es afectada por procesos físicos remotos, principalmente por la variabilidad climática interanual proveniente del océano Pacífico Ecuatorial, cuya señal dominante es El Niño y la Oscilación Sur (ENOS).

Con el fin de evaluar los efectos de ENOS frente al Perú, se desarrolló el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) que representa el 87.7% de la variación total de las anomalías de la temperatura superficial del mar del EAP. Se analizó el periodo 1982-2014, detectándose 12 periodos con condiciones cálidas y 16 periodos con condiciones frías en el EAP. El ITCP tuvo una tendencia lineal, un componente de bajas frecuencias y un componente de ruido, con 1.5%, 94.5 % y 4 %

de contribución a la varianza total, respectivamente. EL ITCP resultó ser un buen indicador de la variación interanual de las temperaturas del EAP, así como de los efectos térmicos de El Niño y La Niña.

+ ESTUDIO DEL IMPACTO DE LA ONDA ATRAPADA A LA COSTA SOBRE LA CIRCULACIÓN INTRA-ESTACIONAL EN LA PLATAFORMA PERUANA A PARTIR DE UN MODELO REGIONAL DE ALTA RESOLUCIÓN.

El estudio de las ondas atrapadas a la costa generada por la propagación a lo largo de la costa de la onda kelvin, luego de arribar a las costas de Sudamérica es un proceso físico que afecta al ecosistema cerca a la costa.

Se muestra algunos avances del estudio, se trabajó con temperatura superficial del mar simulada con ROMS con una resolución 1/6° y observada con Satélite cerca a la costa, se aplicó EOF y espectros para identificar las altas y bajas frecuencias, de tal manera identificar las ondas atrapadas.

La climatología de la TSM y de la profundidad de la isoterma de 15°C en la franja costera (250 km cerca a la costa) entre las latitudes de 2°S y 8°S. Climatológicamente hablando, el modelo es coherente al presentar altos valores de temperaturas durante los meses de verano, y bajos valores de temperatura a partir del mes de junio, cabe señalar que alrededor de los 5°S se observó un núcleo más cálido.

El resultado del modo 1 y modo 2 de la EOF de la anomalía de la TSM con los datos simulados del ROMS, es similar a mostrado por Dewitte et al (2011), explica que el patrón de anomalías no está asociado con el pumping de Ekman, pero si probablemente corresponda a la radiación de la onda Rossby ecuatorial. Esto puede explicar porque las anomalías cálidas no se extienden más al sur de 7°S, el cual corresponde a la latitud crítica de los 50 días de la onda Kelvin.

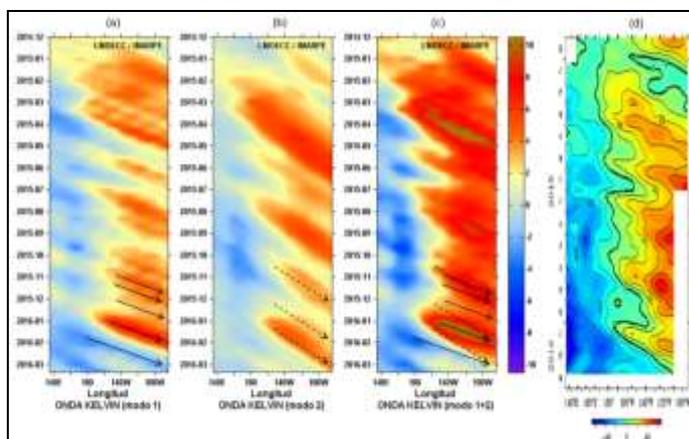
+ SIMULACIÓN DE LA PROPAGACIÓN DE ONDAS KELVIN EN EL PACIFICO ECUATORIAL (ene-feb-mar 2016)

Se presenta el análisis de la actividad de la Onda Kelvin Ecuatorial (OKE) durante el 1er trimestre 2016 usando las salidas del modelo oceánico de complejidad intermedia con 3 modos baroclínicos (Dewitte, B., 2000), forzado con vientos NCEP hasta el 10 de marzo 2016 (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 (Fig.8). Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin tipo “hundimiento o cálidas” y los valores negativos corresponden a ondas Kelvin tipo “afloramiento o frías”.

Entre fines de diciembre 2015 e inicios de enero 2016, se registró pulsos vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental, y persistieron durante las 2 primeras semanas de enero 2016 extendiéndose las anomalías positivas de la componente zonal de los vientos hasta el Pacífico Ecuatorial Central, según la base de datos NCEP 1 (Kalnay et al. 1996). Estos pulsos de viento del oeste generaron 2 ondas Kelvin de hundimiento: una OKE (modo 1) (Fig. 8a) y otra OKE (modo 2) (Fig. 8b). Asociado a esta propagación de ondas, se observó la profundización de la termoclina ecuatorial, según la base datos de las boyas de TAO-TRITON (Fig. 8c) y el incremento anómalo en el nivel del mar en el Pacífico Ecuatorial (no mostrado en el informe). La OKE de hundimiento (modo 1) habría pasado por el punto aproximado a las islas Galápagos (90°W, 0°N) en inicios de febrero 2016, para luego arribar frente a las costas de Sudamérica. Por otro lado, la otra OKE de hundimiento (modo 2), con una velocidad de propagación más lenta que el modo 1, habría pasado por el punto aproximado a las islas Galápagos (90°W, 0°N) a inicios de marzo 2016. La termoclina ecuatorial en alrededor del punto grilla (110°W, 0°N) llegó a profundizarse con una anomalía de hasta alrededor de +35 m, según TAO-TRITON (Fig. 8d), entre fines de enero e inicios de febrero 2016.

Finalmente, es necesario indicar que el modelo muestra una señal de la propagación de una OKE de afloramiento (modo 1) que pasaría por el punto aprox. a las islas Galápagos (90°W, 0°N) a inicios de marzo 2016, pero la condición de los vientos en el Pacífico Ecuatorial Central durante el mes de febrero 2016, no habría favorecido su propagación hacia el este. Así mismo, cabe señalar que esta señal de la OKE de afloramiento (modo 1) habría sido atenuada, probablemente a la superposición con otra señal de la OKE de hundimiento (modo 2) que habría llegado en marzo 2016, mencionado anteriormente.

Figura 8. a) OKE de hundimiento modo 1 b) OKE de hundimiento modo 2 d) profundización de la termoclina.



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.

Generación y actualización de la difusión y comunicación de las actividades que desarrolla el IMARPE asociadas a El Niño, y que se distribuyen a: gobierno central, ministerios, gobiernos regionales y comunidad en general por diferentes medios (web, correos electrónicos, etc).

PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095
--

➤ **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: % 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 acum 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
Componente C1: Prospecciones de evaluación de Recursos costeros				
1. Ejecución de operaciones de calibración y prospección acústica para evaluar especies costeras de importancia comercial	Operaciones de campo	4	-	0
2. Elaboración de informes de resultados de los estudios de reflectividad y prospecciones	Plan de trabajo /informe	5	1	20
Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal				
1. Presentación del proyecto Censo de la Biodiversidad Marina (CBM-Perú)	Plan de trabajo /Informe de taller	2	1	50
2. Realización del taller Formulación de Plan general Operacional del CBM- Perú y formación del Comité Científico (CC)	Informe de Taller	1	-	0
3. Elaboración de catálogo/Guía de identificación de especies marinas	Informe/guía	3	-	0

Avance 15 %

^{1/} Se ha considerado conveniente priorizar las actividades: "Presentación del Proyecto CBM-Perú" y "Taller Establecimiento del Comité Científico (CC)" en lugar de la "Realización del Taller de Difusión y Socialización Macro regionales del CBM – Perú". Actividades programadas para realizarse a partir del 2do trimestre del año

+ Componente C1.1: Estudio de Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial

Realizar Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial, con el objetivo de determinar la reflectividad acústica, distribución, concentración e índices de abundancia relativa, a través del método hidroacústico.

Se desarrollo estudios de características acústicas de reflectividad individual de las especies "espejo" *Selene peruviana*, "lorca" *Sciaena deliciosa*, "pejerrey" *Odonthestes regia*, "cabinza" *Isacia conceptionis* y "lisa" *mugil cephalus*, en las zonas de Los Organos-Piura, Samanco y Huacho, obteniéndose las primeras ecuaciones de fuerza de blanco de las citadas especies, fórmulas que deben ser consideradas preliminares, y serán validadas con el desarrollo de más estudios de fuerza de blanco.

Para el presente año 2016, la DGIRDL ha considerado como parte del Componente C1 desarrollar el Proyecto: *Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial*, cuyo objetivo general será obtener la distribución, concentración e índices de abundancia relativa de los principales especies costeras de interés comercial, a través del método hidroacústico; así como continuar con los estudios de fuerza de blanco de las especies *Sciaena deliciosa* y pejerrey *Odonthestes regia*.

Para ello, se ha programado la realización de actividades científicas en el mar, las mismas que se detallan en la tabla adjunta.

Actividad	Lugar	Actividad	Especie Objetivo	N° de días	Mes
1	Huacho	Estudios de reflectividad	lorca <i>Sciaena deliciosa</i>	8	julio
2	Regiones del sur	Prospección acústica	Recursos Costeros	15	agosto
3	Ilo	Estudios de reflectividad	pejerrey <i>Odonthestes regia</i>	10	setiembre
4	Dpto de Lima	Prospección acústica	Recursos Costeros	15	octubre

Las especies objeto del presente estudio fueron seleccionadas debido a su importancia en la actividad económica de este sector.

+ Componente C2.1: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú CBM-Perú

Objetivo de realizar el primer catastro de la biodiversidad marina nacional a nivel de genes, especies y ecosistemas, estableciendo una línea base de información desde la zona intermareal hasta aguas profundas con la finalidad de conocer el patrimonio de la biodiversidad existente en nuestro país.

Plan de trabajo 2016 del Censo de la Biodiversidad Marina del Perú (CBM-Perú).

Durante el primer trimestre del 2016 se ha elaborado el Plan de Trabajo "Censo de la Biodiversidad Marina del Perú CBM-Perú" (segunda etapa: 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.

El Plan de Trabajo 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 (diferentes ecosistemas y un Sistema de Información Biogeográfica Marina - SIBIN). Asimismo, el plan de trabajo plantea realizar una serie de actividades, las cuales presentan una secuencia lógica y operacional que permitirán avanzar en el logro de los objetivos planteados.

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 acum 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal				
1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal en 50 caletas y puertos de desembarque a lo largo del litoral.	Nº de Registros (1)	215 000	53750	25
2. Elaboración de Reportes (ROSPAS, Semanales y Mensuales)	Reporte	60	15	25
3. Realización del "Taller de Estandarización de metodologías de muestras biológicas y biométricas de los recursos costeros y demersales"	Informe de Taller	1	1	100
4. Realización del "Taller de Estandarización de la metodología de toma de información de captura y esfuerzo de la Pesca artesanal" 2.	Informe de Taller	1	-	0
5. Salidas a la mar para la georreferenciación de zonas de pesca. 2	Operación de campo	5	-	0
6. Viajes de supervisión a los observadores de Campo de la Pesca artesanal a lo largo del litoral y al sistema IMARSIS	Supervisión realizada	7	1	14
7. Observaciones a bordo de embarcaciones artesanales y/o en los lugares de desembarque, para monitoreo biológico-pesquero	Informe	2	-	0
8. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "picudos" en la pesca artesanal. 2	Informe	2	-	0
Componente C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal				
Desarrollo de metodologías para la caracterización y cuantificación de la Pesca ilegal No declarada y No reglamentada en las principales pesquerías de consumo humano directo. 2	Plan de trabajo / Informe	3	1	33
Monitoreo de la pesca artesanal y captura incidental de las poblaciones de tortugas marinas en la región Tumbes. 2	Plan de trabajo / Informe	4	1	25
Componente C5: Enfoque ecosistémico en pesquerías artesanales				
Realización de "Talleres de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a pesquerías artesanales seleccionadas" 2	Informe de Taller	3	-	0

Avance: 21 %

^{1/} El valor es el número promedio de registros de la Base de Datos IMARSIS, obtenidos durante el período 2012-2014

^{2/} Actividades programadas para realizarse a partir del 2do trimestre del año

Componente C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal

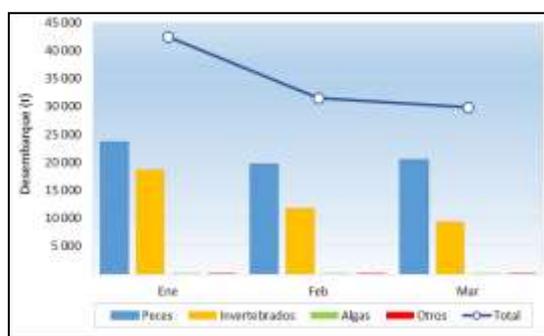
La Oficina de Pesca Artesanal en coordinación con los Laboratorios Costeros del IMARPE, monitorea la variabilidad espacio-temporal de la captura y el esfuerzo de pesca artesanal a lo largo del litoral, con el objetivo de obtener indicadores que permitan evaluar el estado de las pesquerías, con fines de ordenamiento pesquero.

+ Desembarque

Durante el I-Trimestre del 2016, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 103.808 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE). De este total 63.716 t (61,4%) fueron de peces; 39.812 t (38,4%) de invertebrados, 102 t (0,1%) de algas y 178t (0,2%) de "otros" que correspondió a ovas de pez volador. (Figura 1).

Se observa una disminución de los desembarques al último mes del trimestre debido a menores volúmenes de los recursos pota y perico.

Figura 1. Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, I Trimestre 2016.



+ Desembarque por especie

La biodiversidad especiológica de los desembarques de la pesca artesanal durante el presente trimestre estuvo constituida por 286 especies, de las cuales 228 fueron peces, 57 Invertebrados y 1 de alga. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 3 especies de tortugas.

La pota sigue siendo la principal especie registrada por la pesca artesanal, que conjuntamente con los recursos pelágicos caballa, bonito y perico constituyeron casi el 70% de los desembarques a nivel litoral.(Tabla 1).

Tabla 1. Principales especies hidrobiológicas en los desembarques de la pesca artesanal (t), I-Trimestre 2016

Nombre común	Nombre científico	Ene	Feb	Mar	Total	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	16 748 947	9 956 065	7 759 069	34 464 081	33.2
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	8 151 321	5 951 461	3 120 521	17 223 303	16.6
Bonito	<i>Sarda chilensis chilensis</i>	1 816 386	3 600 678	5 592 041	11 009 105	10.6
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	4 962 341	2 752 921	502 016	8 217 278	7.9
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	647 244	388 498	2 404 227	3 439 969	3.3
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	571 018	1 140 575	1 385 605	3 097 198	3.0
Cachema, ayanque	<i>Cynoscion analis</i>	1 169 689	843 316	629 419	2 642 424	2.5
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	660 109	511 386	761 303	1 932 798	1.9
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	788 851	226 332	804 299	1 819 482	1.8
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	817 524	283 575	577 294	1 678 393	1.6
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	408 454	760 757	342 022	1 511 233	1.5
Anguila común	<i>Ophichthus remiger</i>	397 984	411 882	559 029	1 368 895	1.3
Coco, suco	<i>Paralichthys peruanus</i>	497 248	328 291	248 554	1 074 093	1.0
Choro	<i>Aulacomya ater</i>	259 848	226 036	437 175	923 059	0.9
Cabrilla, cagálo	<i>Paralabrax humeralis</i>	205 876	430 564	216 066	852 506	0.8
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	208 369	187 204	417 849	813 422	0.8
Calamar	<i>Doryteuthis gahi</i>	474 774	224 938	23 548	723 260	0.7
Espejo, pampanito	<i>Selene peruviana</i>	195 150	260 807	264 318	720 275	0.7
Tiburón azul, chiri	<i>Prionace glauca</i>	139 826	170 076	291 346	601 248	0.6
Caracol, caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	178 572	141 341	219 025	538 938	0.5
Otros		3 231 619	2 674 736	3 261 238	9 167 593	8.8
Total		42 531 150	31 471 439	29 815 964	103 818 553	100.0

La Pota tuvo en Paita (44,5%) su principal punto de descarga y en menores niveles en Atico (14,9%) y Pucusana (9,5%). La Caballa se desembarcó en mayor porcentaje en San José (25,6%), Las delicias (15,4%) y Puerto Rico (12,5%); el bonito se encontró disponible a lo largo del litoral, destacando San José (17,7%), Las Delicias (9,9%), Puerto Rico (9,2%) y Atico (9,1%). El Perico tuvo sus mayores descargas en Pucusana (20,0%), Ilo (19,0%), Matarani (16,8%) y Paita (12,8%).

+ Desembarque por lugar

El puerto de Paita sigue registrándose como el principal lugar de desembarque de la pesquería artesanal (21,4 %) durante este trimestre, de lejos le siguieron en importancia Atico (6,9 %), San José (6,8%), Las Delicias (5,7 %), Pucusana (5,1%) y Puerto Rico (5,0 %).

En Paita, el recurso pota fue la base de la pesquería artesanal con el 69,0%, seguido de los recursos samasa (13,6%), lisa (8,7%) y perico (4,7%). En Atico, la pota fue la principal especie con el 71,7%, seguida de bonito (14,0%) y perico (5,5%). En San José destacaron la caballa (62,7%) y bonito (27,8%); igualmente en Las Delicias destacaron la caballa (44,8%) y bonito (18,3%), mientras que en Pucusana tuvieron mayores volúmenes la pota (61,7%) y perico (31,0%).

+ Desembarque por arte o aparejo de pesca

Durante este trimestre, la pesquería artesanal registró 15 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura el cerco, la pinta, el espinel y la cortina.

Con el cerco se capturó principalmente caballa (36,9%), bonito (23,2%) y samasa (8,4%). El desembarque proveniente de la pinta fue en un 97,5% de pota; con el espinel de altura se capturó perico (81,7%) y Tiburón azul (6,2%), y con el espinel costero la merluza 85,6%). La cortina fue el arte que más variedad de especies registró, destacando la lisa (15,7%), el coco (11,6%), el bonito (9,4%), el perico (8,4%) y la cachema (7,7%).

C3. 3 Taller de Estandarización de Metodologías de Muestreos Biológicos y Biométricos de los Recursos Demersales y Costeros

Llevado a cabo entre el 23 y 25 de febrero en la Sede Central del IMARPE, con la participación de profesionales de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales y de los Laboratorios Costeros.

Dicha reunión permitió fortalecer y coordinar acciones relacionadas al seguimiento de las pesquerías de los recursos demersales y costeros. Como resultado (i) se ha definido los Formatos Únicos (biométrico y biológico), que serán utilizados en los Laboratorios Costeros de Imarpe; (ii) se presentaron escalas macroscópicas validadas por el Laboratorio de Biología Reproductiva, de las especies lenguado, cabrilla, cachema, y se ha revisado de las especies pejerrey y merluza; (iii) se presentó el "Proyecto de Protocolo de muestreo de las especies demersales y costeras frente a la costa peruana (como avance), y (iv) se han estandarizado las unidades en que deben estar registrados los datos en los formatos de muestreos biométricos y biológicos. Así mismo, se dieron a conocer la problemática presentada, recomendando alguna alternativa de solución.

C3. 6 Supervisión a los Observadores de Campo

Durante el primer trimestre personal de la Oficina de Pesca Artesanal ha realizado actividades de supervisión a la caleta de Pucusana, con carácter Inopinado, con la finalidad de garantizar la eficiente captación de la información por parte del Observador de Campo destacado en la caleta y su permanencia en el lugar.

C3. 7 Seguimiento biológico-pesquero de especies objetivo, a bordo de embarcaciones artesanales, y en los lugares de desembarque

Plan de Trabajo

Objetivo es contar con información robusta y significativa que permitan obtener indicadores biológicos y pesqueros. En este periodo se ha elaborado el Plan de Trabajo de la actividad, donde se detallan los objetivos, la metodología de trabajo a emplear, el cronograma de actividades a desarrollar durante el año. El plan de trabajo contempla el embarque de personal científico a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en caletas seleccionadas (aproximadamente 24), con un total de 288 salidas en el año, a realizarse a partir del mes de mayo. Asimismo, se contempla la compra de muestras biológicas de los recursos objetivo (lenguado, cabrilla, merluza, pintadilla, chita, pulpo, chanque, langostino café, calamar, tolo común), en caletas asignadas, a fin de obtener estructura de tallas, alimentación crecimiento, etc.

C4. 1 Desarrollo de metodologías para la caracterización y cuantificación de la Pesca Ilegal No Declarada y No Reglamentada en las principales pesquerías de consumo humano directo

Consolidar el desarrollo metodológico para evaluar la pesca ilegal y/o no declarada (pesca IND) en las pesquerías de “pota” y “merluza peruana”, enfatizando la determinación de componentes ausentes de captura para la reconstrucción de sus extracciones brutas a nivel nacional.

Plan de trabajo

El cual contempla como trabajo de campo: i) continuar la recopilación y compilación de literatura sobre la pesca IND, con énfasis en la actualizar la compilación de archivos electrónicos que hasta el momento se mantiene clasificada en una carpeta de ‘Dropbox’ (465MB); ii) el guiado en la elaboración de tesis y elaboración de publicaciones científicas sobre reconstrucción de extracciones totales en los estudios de caso seleccionados; iii) el desarrollo de un sistema de mapeo puntos de desembarque y compilación de eventuales acciones de pesca IND.

El plan también contempla 5 salidas de campo a lo largo de la jurisdicción de los Laboratorios Costeros de Tumbes, Paita y Camaná, en cada uno de los cuales se contará con el apoyo de un profesional responsable local para la realización de: i) la observación y registro in situ de eventuales actividades de pesca IND; ii) la identificación de nuevos informantes clave; iii) la aplicación de los instrumentos socio-económicos (entrevistas y encuestas) a informantes clave, incluyendo a los propios pescadores, y iv) la recopilación de nueva data e información secundaria.

C4. 2 Monitoreo de la pesca artesanal y captura incidental de las poblaciones de tortugas marinas en la región Tumbes

Plan de trabajo

Se elaboro el Plan de Trabajo del proyecto el cual pretende: a) documentar y cuantificar la captura incidental de tortugas marinas en la pesquería artesanal; b) conocer aspectos biológicos y ecológicos de estas especies; c) implementar un programa de observadores en la pesca artesanal; y d) paralelamente plantear y llevar a cabo acciones para su conservación.

La zona de estudio considera el área de pesca de la flota artesanal de la región Tumbes, esta región registra una diversidad de pesquerías artesanales desde balsas de orilla hasta embarcaciones de mediana escala (arrastre, cerco) consideradas como artesanales. Estas embarcaciones tienen un impacto no cuantificado sobre las poblaciones de tortugas marinas y reportan alta mortalidad de cuatro especies de tortugas marinas; dos de las cuales se encuentran críticamente amenazadas a nivel mundial. Actualmente, los esfuerzos para cuantificar la captura incidental de estas especies están a cargo de las ONGs, ya que este problema no está siendo adecuadamente abordado por alguna institución del gobierno. Las razones expuestas y el desarrollo de medidas de mitigación con un intenso componente de sensibilización y entrenamiento a los actores claves que interactúan con esta problemática, sustentan la implementación de la presente propuesta en la región, además de generar valiosa data que ayude a llenar los vacíos de información, el entendimiento de las amenazas, cumplir los compromisos asumidos por el gobierno y en general contribuir al manejo ecosistémico y promover pesquerías sostenibles.

El plan contempla la ejecución de 70 viajes observados en la pesca de enmalle/trasmallo de la pesca artesanal de la región Tumbes, a partir del mes de mayo, con información de pesca objetivo, captura incidental y económica por cada viaje observado; así como de supervisiones a los trabajos de campo.

C5. 1 Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a pesquerías artesanales seleccionadas

La Evaluación de Riesgo Ecológico de los efectos de la Pesca (ERAEF por sus siglas en ingles), 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, a efectos de entregar información relevante para la toma de decisiones en beneficio de la conservación y manejo adecuado de los recursos.

Plan de trabajo

Para el primer trimestre se ha elaborado el Plan de Trabajo el cual contempla la realización de un taller de ERAEF en la ciudad de Ilo, entre el 31 de mayo y 2 de junio, con la participación de profesionales de la Sede Central y de los Laboratorios Costeros del IMARPE, así como de los diferentes actores involucrados.

La finalidad de este taller es contar con una primera aproximación del riesgo que estarían ejerciendo la pesquería de recursos bentónicos, con énfasis en el recurso chanque Concholepas concholepas, respecto de alcanzar los objetivos de manejo, en relación a los componentes del ecosistema a nivel de especie objetivo, fauna acompañante, especies protegidas, comunidades y hábitat.

El plan contempla los aspectos metodológicos del desarrollo del taller el cual tiene carácter participativo, el trabajo se dividirá en tres etapas, la primera etapa estará referida al marco conceptual y la elaboración de un documento de diagnóstico preliminar de la pesquería bajo estudio, la obtención de éste es importante pues servirá de base para el desarrollo de las etapas subsecuentes. La segunda etapa está referida al análisis cualitativo (SICA), aquí se formaran un máximo de cinco grupos de trabajo divididos en los cinco componentes antes indicados; y, finalmente en la tercera etapa se realizará el análisis semi-cuantitativo (PSA).

Tarea 3: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actúa sobre los recursos potenciales

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal				
1. Estudio de la captura de la Pesca de orilla (ECAPOR) a lo largo del litoral	Plan de trabajo / Informe	2	1	50
2. Análisis de cobertura de la flota pesquera artesanal en el litoral peruano	Plan de trabajo / Informe	2	1	50
3. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales	Informe	5	-	0

Avance: 33 %

C6.1 Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral

La finalidad del estudio es obtener información complementaria a la ECAPOR 2015 que permita caracterizar la actividad de la pesca de orilla. Además, contar con información para proponer una metodología de estimación de las capturas de la pesca de orilla a nivel litoral.

Plan de trabajo

En este periodo se ha elaborado el Plan de Trabajo de la ECAPOR, que constituye el documento que normará la ejecución de las tareas a implementar; 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 final, así mismo, contiene el cronograma de actividades del estudio.

C6.2 Análisis de Cobertura de la Flota Pesquera Artesanal en el litoral peruano

Tiene como finalidad suministrar información que permita actualizar el marco muestral de embarcaciones artesanales en el ámbito marino, obtener indicadores del esfuerzo de la pesca artesanal y un coeficiente de actividad de la flota pesquera artesanal.

Plan de trabajo 2016

El plan contiene la descripción de actividades y tareas que se requieren para llevar a cabo la 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 construcción de los indicadores del esfuerzo de la pesca artesanal.

El trabajo de campo del Análisis de Cobertura se realizará en tres etapas, la primera etapa se ejecutará los días 27, 28 y 29 de junio en las regiones Piura, Arequipa, Moquegua y Tacna, por motivo de celebrarse el Día del Pescador, la flota pesquera artesanal se encontraría fondeada en los desembarcaderos (gran porcentaje de la flota de las caletas de estas regiones son embarcaciones que operan en la altura). La segunda etapa se llevará a cabo días 28 y 29 de julio, complementando el trabajo de campo en las regiones Tumbes, Lambayeque y La Libertad. La tercera etapa se realizará los días 29 y 30 de agosto, en las regiones Ancash, Lima e Ica.

C6.3 Evaluación Indirecta de Recursos Pesqueros Artesanales

Aplicación de métodos indirectos (modelación poblacional) de evaluación de recursos pesqueros explotados, tanto globales, analíticos e integrados, para efectuar el diagnóstico poblacional, y determinar los puntos biológicos de referencia para una explotación óptima de los recursos vivos que sustentan la pesca artesanal. Esto incluye la captura y el esfuerzo óptimo a utilizar en la ordenación, entre otros.

El PP0095 en su primer año de ejecución (2015), ha fortalecido el desarrollo de los métodos adecuados (modelos matemáticos poblacionales) para la evaluación y diagnóstico poblacional de recursos pesqueros artesanales (peces e invertebrados), cuyos informes fueron alcanzados a PRODUCE. Como resultado y a la fecha, el PRODUCE ha

establecido medidas de ordenamiento de los recursos tiburón martillo y pulpo. Aún queda pendiente los recursos chita y cangrejo violáceo, cuyos informes ya han sido alcanzados a inicios del presente año.

Para el 2016, se ha planificado evaluar recursos marinos de importancia nacional y regional: "cabrilla", "lenguado", "cachema", "choro", "caracol", "palabritas" (región norte), "macha", "aracanto palo", "aracanto negro" (centro-sur); asimismo iniciar la evaluación de recursos de ambiente continental "ispi".

Los informes técnicos serán alcanzados a PRODUCE como producto del PP0095 del año 2016, habiéndose planificado culminarlos a partir del mes de setiembre del presente año.

PRODUCTOS

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 01 al 12), el mismo que sintetiza los principales acontecimientos de la pesquería artesanal a lo largo del litoral peruano.
- Informe "Estimación de la Talla Mínima de Captura de Chita *Anisotremus scapularis*", alcanzado a PRODUCE como producto del PP0095.
- Informe sobre "Talla de Primera Madurez del cangrejo violáceo", alcanzado a PRODUCE como producto del PP0095.
- Niveles de desembarque y tallas de recursos hidrobiológicos registrados por la pesquería artesanal en las caletas San Andrés, Laguna Grande, Lagunillas y El Chaco, durante el período noviembre-diciembre 2015 y enero 2016.
- Información sobre embarcaciones y aparejos de pesca que inciden sobre el desembarque de la especie *Hippocampus ingens* "caballito de mar" en la región La Libertad.
- Informe técnico: Distribución Geográfica y Aspectos Pesqueros del Recurso Chita *Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1846), solicitado por PRODUCE.
- Información sobre desembarques, artes de pesca, zonas de pesca y precios playa del recurso Corvina, período 2000-2015.
- Información sobre biomasa acústica y esfuerzo de pesca del recurso pota.
- Realización del Taller de "Estandarización de metodologías de muestreo biológicos y biométricos de los recursos Demersales y Costeros", del 23 al 25 de febrero del 2016.

OTRAS ACTIVIDADES

A. DERECHOS DE PESCA

1. **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”**, fue aprobada por la Comisión especial del Derecho de Pesca el 15 de setiembre de 2015, se continua en constante coordinación para la transferencia de los recursos ascendente a Tres Millones Catorce Mil Setecientos Ochenta y 00/100 Nuevos Soles (S/.3´014,780.00).

2. **La actividad “Estimación de Parámetros Biológico-Pesqueros para el Manejo Sostenible de los Recursos Marinos**. Se terminó de validar la información digitada en la base de datos IMARSIS de los 39 cruceros. Monto presupuestado: S/. 1 338 000. Monto ejecutado a la fecha: S/. 1 332 225.64 (avance 99.6 %)

3. **La actividad: “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”**.

En coordinación con SANIPES, se mantienen los monitoreos quincenales del fitoplancton y las especies potencialmente tóxicas, a nivel semicuantitativo y cuantitativo, correspondiente a los planes de Alerta Temprana y Programas de Contingencia (presencia de toxinas marinas en el producto) en Paita, Chimbote y Pisco. Se han elaborado un total de 184 reportes técnicos del fitoplancton potencialmente tóxico. Asimismo se mantiene actualizado los registros de floraciones algales inocuas en las tres áreas geográficas. Ante la presencia de El Niño, se ha incrementado los programas de contingencia en Chimbote y de las floraciones algales en general, es por este motivo, aunado al retraso de la ejecución presupuestal del proyecto (febrero-marzo del 2014), la actividad se ejecutará hasta abril del 2016 a fin de poder cumplir con las actividades y metas pendientes (análisis de muestras y resultados, actualización pag. Web, informes). Esto permitirá mantener el programa de alerta temprana en las diversas áreas geográficas y afrontar eventos de floraciones algales tóxicas y nocivas que a inicios de año se presentan y que se hacen frecuentes en periodos cálidos como El Niño. Por lo expuesto anteriormente, se continúa con los programados en la actividad. Monto presupuestado: S/. 1 419 800. Monto ejecutado a la fecha : S/. 1 223 429.95 (avance 86.2 %)

4. **La actividad: “Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE”**. Debido a que los procesos para la contratación de la consultoría para la realización del estudio de preinversión no han podido ser adjudicados, se está optando por realizar la formulación del estudio de preinversión internamente, para lo cual, siguiendo la normatividad del SNIP, se está remitiendo a la OPI_Produce el Plan de Trabajo, y con la aprobación de este documento, se gestionará la contratación de los especialistas técnicos necesarios para la formulación del estudio de preinversión. Monto presupuestado: S/. 417 153.60.

5. **La Actividad “Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano”**. La empresa Oceans Fish Company S.A.C. solicitó ampliación del plazo del contrato de servicio N°0019-2015-IMP por 64 días calendarios para el 2016 en vista que recién el día 25 de noviembre zarpo del Callao, para poder cumplir así el contrato de 100 días de pesca exploratoria de recursos pelágicos mayores, la que concluyo el 4 de marzo de 2016, dado que fueron ajenas a sus responsabilidades é imputables al contratista, ya que dependía del Ministerio de la Producción y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, para la ejecución del servicio. Con la información recolectada se está preparando el informe ejecutivo de las actividades desarrolladas.

Monto presupuestado: S/. 3 397 077. Monto ejecutado a la fecha : S/. 2 497 054.43 (avance 73.5 %)

4. **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”**. inicio: agosto 2015 termino: julio 2016

A bordo de las embarcaciones artesanales poteras de Paita, Camaná e Ilo se obtuvo información “in situ” sobre las áreas de pesca, volúmenes de captura, esfuerzo de pesca, estructura por tallas y madurez del calamar gigante, contribuyendo a la estimación de índices de abundancia y al conocimiento de los cambios espaciales de la distribución y concentración del recurso, en función a las variaciones del ambiente marino.

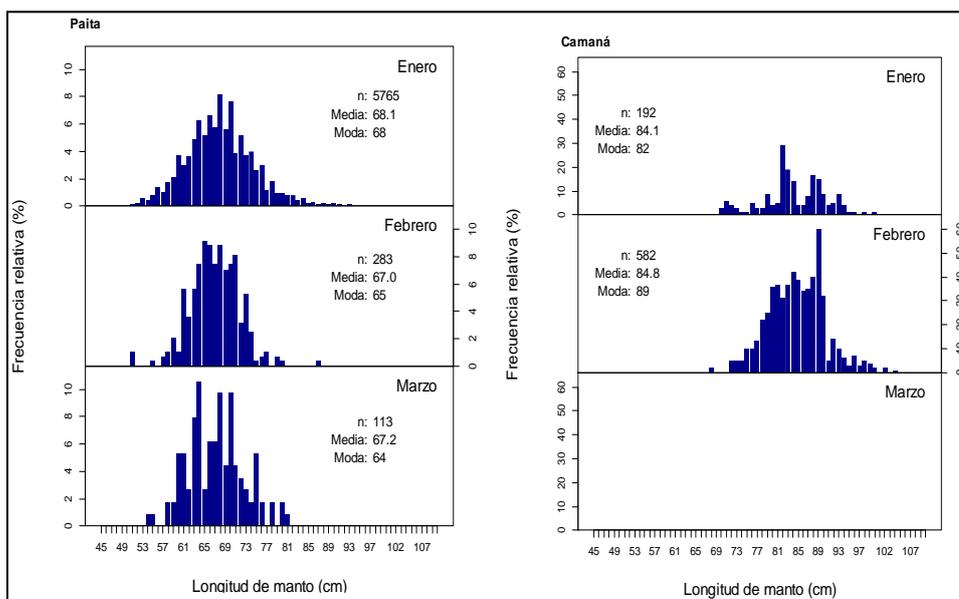
+ Estructura por tamaños

Durante el periodo Enero – Marzo del 2016 (información preliminar) se midieron un total de 6.161 ejemplares del calamar gigante abordo de la flota artesanal potera, las tallas variaron entre 50 y 105 cm de longitud de manto (LM). Durante el mes de enero las tallas variaron entre 50 y 105 cm, una media de 68.1 cm y moda de 68 cm de LM en el litoral norte (Paita). En el litoral sur (Camaná) las tallas fluctuaron entre 70 y 100 cm de LM, una media de 84.1 cm y moda de 82 cm de LM. En el mes de febrero las tallas variaron entre 51 y 87 cm, con una media de 67.0 cm y moda de 65,0 cm de LM en el litoral norte (Paita) y en el litoral sur (Camaná) las tallas fluctuaron entre 68 y 104 cm, una media de 84.8 cm y moda de 89 cm de LM. En mes de marzo las tallas variaron entre 54 y 81 cm, con una media de 67.2 cm y moda de 64,0 cm de LM en el litoral norte (Paita) Fig. 1.

+ Distribución de Áreas de pesca

Las áreas de pesca del calamar gigante por la flota artesanal se concentraron frente a punta falsa y Paita e la zona norte, mientras que, en la zona sur se concentró frente a Matarani e Ilo. La distribución de las embarcaciones se concentró frente a punta falsa y Paita y en la zona sur se concentró frente a Matarani e Ilo.

Fig. 1 Estructura por tamaños en las zonas de Paita y Camana



+ Captura por unidad de esfuerzo - CPUE

Los valores de captura, esfuerzo y CPUE durante los meses de Enero – Febrero por áreas y meses se muestran en la tabla adjunta. Los valores de CPUE muestran que la abundancia (CPUE) en el litoral norte presentó una disminución de enero a febrero, mientras que, en el litoral sur se observó un incremento. Esta variación espacial podría estar ligada a cambios en la distribución del calamar gigante debido al evento el Niño durante el periodo observado.

PAITA	N° Embarcaciones	Captura (kg)	ESFUERZO				CPUE					
			N° Pescadores (promedio)	N° líneas (promedio)	Total días	Total Horas	kg/pescador	kg/día	kg/horas	kg/linea	kg/h/linea	kg/h/pescador
ENERO	6	93955.5	6.6	7.4	47	402.9	2584.0	1999.1	233.19	2112.6	31.4	35.3
FEBRERO	5	3874.6	5.5	8.3	28	296.5	710.3	138.4	13.1	465.4	1.6	2.4

CAMANA	N° Embarcaciones	Captura (kg)	ESFUERZO				CPUE					
			N° Pescadores (promedio)	N° líneas (promedio)	Total días	Total horas	kg/pescador	kg/día	kg/horas	kg/linea	kg/h/linea	kg/h/pescador
ENERO	3	8252.0	3.3	3.3	15.0	169.8	2475.6	550.1	48.6	2475.6	14.6	14.6
FEBRERO	8	43037.0	3.0	3.3	42.0	415.2	14345.7	1024.7	103.7	12936.0	31.2	34.6

+ Aspectos reproductivos Región Piura

Los resultados del aspecto reproductivo se basaron en 33 ejemplares (17 hembras y 16 machos) equivalentes al 51,5% de ejemplares hembras y 48,5% de ejemplares machos.

En hembras predominaron los ejemplares en estadio inmaduros (33.3%), seguido de ejemplares en maduración con (29,4%), en evacuación con (23.5%) y desovantes (11.8%).

En machos predominaron los ejemplares en evacuación (50,0%), seguido de ejemplares inmaduros (31,3%) y en maduración (18.8%).

+ Talleres de Capacitación

Se realizaron en las jurisdicciones de Paita y Camaná del 16 al 20 de febrero y del 23 al 27 de febrero del 2016 respectivamente. En estos talleres se contó con la participación de los 32 profesionales y los coordinadores de Paita y Camana, además de personal científico de cada laboratorio y personal de la sede Central.

El objetivo fue capacitar a los analistas del proyecto para optimizar la toma de información biológica-pesquera del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) a bordo de la flota artesanal potera, a fin de estimar los niveles de abundancia y determinar algunos parámetros biológicos y poblacionales, orientados a un manejo adecuado del recurso.

Monto presupuestado: S/ 2 198 485 ejecutado a la fecha: S/. 831 592.68 (Avance 37.8)

ACTIVIDADES EN EVALUACION:

- Con 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 continúa en coordinación para su aprobación.

- 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.

- **Mediante Oficio 141-2016-IMARPE/DEC, de fecha 7 de marzo 2016, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca, la Actividad: “Implementación de un Sistema observacional in situ y satelital de Alerta Temprana en áreas marinas afectadas por las Floraciones Algales y especies potencialmente tóxicas de Paita, Chimbote y Pisco”,** cuyo costo asciende a S/ 2 296,400 y 00/100 (Dos Millones doscientos noventa y seis mil, la misma que tiene como objetivo: Implementar un Sistema de Alerta Temprana de Florecimientos de Algas Nocivas, mediante una red observacional in situ y satelital, con el fin de aplicar medidas preventivas de manera oportuna, tendientes a prevenir efectos perjudiciales al ecosistema y a los recursos de alta importancia económica.

- **Con Oficio N° 63-2016- IMARPE/DEC, de fecha de febrero de 2016,** se remitió al Secretario Técnico de la Comisión Especial del Derecho de Pesca, las modificaciones recomendadas a 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 está en constante coordinación para la aprobación de dicha actividad.

- Actividad “Implementación de tecnologías moleculares “OMICs” de la nueva generación para monitorear recursos acuáticos contribuyendo con el manejo de pesquerías sostenibles y la optimización de la producción acuícola del Perú”. Parte I Genómica poblacional y marcadores moleculares para la determinación de la estructura poblacional de 3 especies de peces de importancia comercial, su costo asciende a S/. 2'231,850.00 Dos millones doscientos treinta un mil ochocientos cincuenta y 00/100 Nuevos Soles, y tiene como objetivo: Generar bases de datos moleculares poblacionales para el registro de los recursos genéticos, caracterización de stocks poblacionales y su aplicación en el monitoreo, manejo, conservación trazabilidad de la cabrilla (*P.Humeralis*), lenguado (*P. adsperus*) y anchoveta (*E. ringens*), se está en proceso para el levantamiento de observaciones emitidas con el oficio N° 649-2015-PRODUCE/OGPP.

B. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE COLABORACION ENTRE GOBIERNOS

1. 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

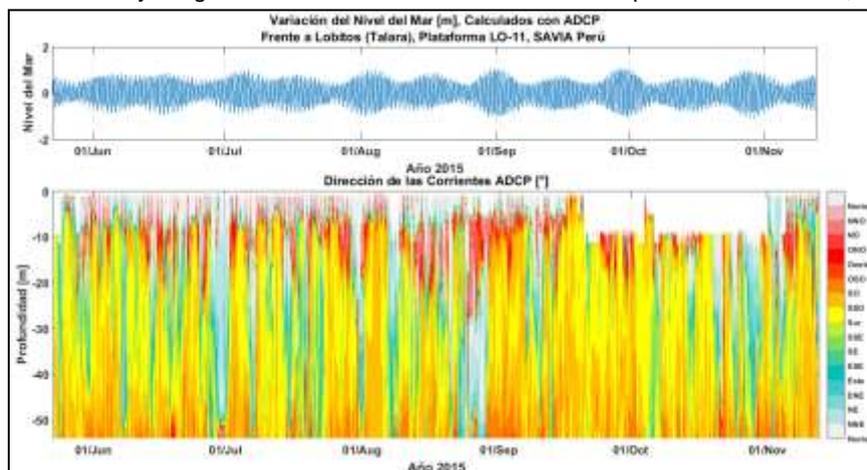
LOGROS:

Durante el I trimestre del 2016, se avanzó el análisis de la información de las corrientes marinas en la columna de agua y mareas obtenidas a través del ADCP instalado frente a la plataforma petrolera LO-11 de la empresa SAVIA (Figura 1). La imagen muestra que entre mayo y noviembre del 2015, entre la capa superficial y hasta los 15 metros de profundidad predominan flujos hacia el oeste con presencia de periodos cortos de flujos de corrientes hacia el Noreste (NE), en sub-superficie entre los 20 y 50 metros se tiene presencia de flujos de corrientes variables hacia el Sur (S), Sursuroeste (SSW) y Normordeste (NNE), las fluctuaciones de la dirección de las corrientes marinas, tanto en superficie como en la sub-superficie de debe a la influencia e ingreso de aguas ecuatoriales, llegando producir cambios en las direcciones y magnitudes de las corrientes marinas. Respecto a las mareas, a través del ADCP se logró registrar la

variación de los ciclos de las mareas en área circundante y frente a Talara.

Actualmente se viene coordinando con la Cooperación Coreana, para realizar la tercera recuperación, mantenimiento y re-instalación de los equipos oceanográficos en la plataforma petrolera LO11, actividad que se llevará a cabo en el mes de mayo del 2016.

Figura 1: Dirección de las corrientes marinas y la altura de la marea registrado en el equipo ADCP instalado frente a la Plataforma LO-11 de la empresa SAVIA Perú S.A.C., Mayo a noviembre 2015



2. 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 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”

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.

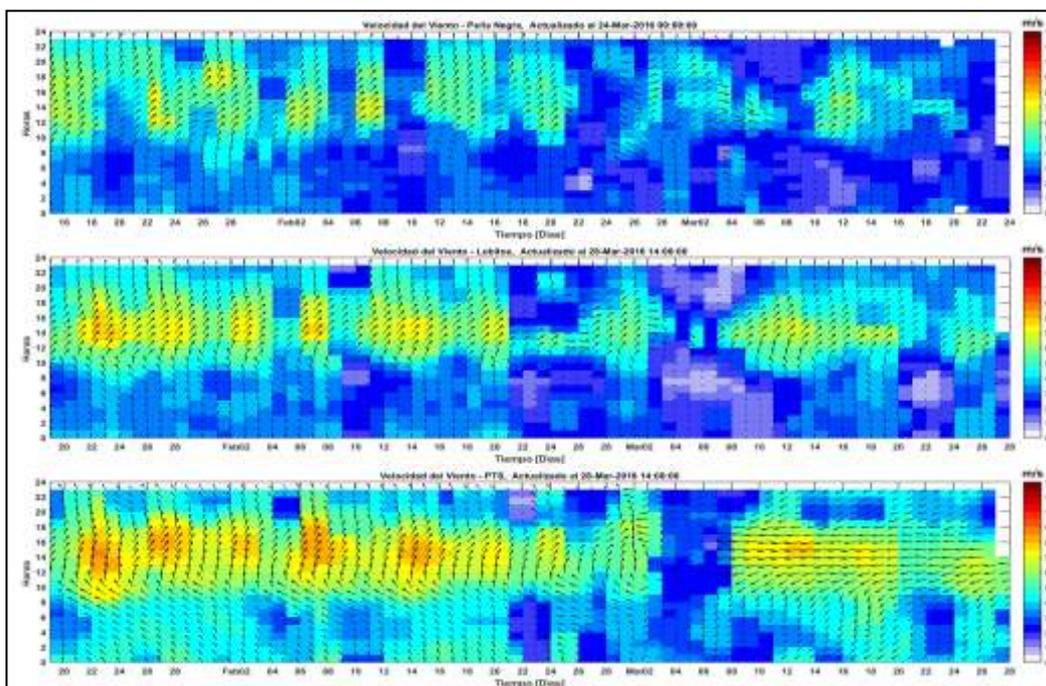
LOGROS:

En este periodo se realizaron las coordinaciones con el personal de la empresa SAVIA Perú S.A.C., para recibir en forma permanente e inter diaria la información de vientos que vienen registrando en su red de estaciones meteorológicas, en las zonas costeras de las localidades de El Alto y Talara.

El día 16 de febrero se inició a la retransmisión de la información meteorológica por parte de la empresa SAVIA hacia el Laboratorio de Hidro-Física Marina del IMARPE y a partir del 08 de marzo se viene generando un reporte con el análisis de la evolución del viento en la zona norte, como un indicador de las condiciones marino-atmosféricas en el frente ecuatorial, y a su vez sirve como insumo de información para los reportes del ENFEN y para el Centro de Operaciones de Emergencia del Fenómeno El Niño (COFEN), que coordinan la PCM y el Ministerio de Agricultura

Así mismo se esta coordinando la posterior instalación de un equipo ADCP (de propiedad de la empresa SAVIA) frente a las costas de Sechura, que tendrá como objetivo monitorear las corrientes marinas como indicador del frente ecuatorial, y desarrollar escenarios del comportamiento de las corrientes marinas.

Figura 2: Diagramas hovmöller de la velocidad y dirección de llos últimos 75 días en las estaciones meteorológicas Peña Negra, Lobitos y PTS en Talara (savía Perú S.A.C.): a) velocidad y dirección (Est. Peña Negra), b) velocidad y dirección del viento (Est. Lobitos), c) velocidad y dirección del viento (Est. PTS, Talara)



C. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FONDECYT

1. IDENTIFICACION MOLECULAR DE ADN DE LA DIVERSIDAD ICTIOLOGICA DE LOS AMBIENTES MARINOS, DE MANGLAR Y CONTINENTAL DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES

Se reprogramo inicio de actividades para el segundo trimestre

2. DINAMICA FISICA Y BIOGEOQUIMICA DEL ECOSISTEMA MARINO DEL PERU Y SU SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMATICO

La propuesta preliminar del IMARPE resultó ganadora entre 25 propuestas pre-seleccionadas para presentar la Propuesta definitiva en la Tercera Fase. Mediante Convenio de Subvención N. 293-2015-FONDECYT se otorgó al IMARPE la suma de S/. 30,000 para elaborar la Propuesta Definitiva.

Taller de coordinación

Con los recursos otorgados al IMARPE por el FONDECYT se financió la visita de la Dra. Vera Oerder (Investigador Adjunto del equipo MAGNET propuesto) para participar en la elaboración de la propuesta definitiva. También se financió la ejecución de un Taller de coordinación MAGNET realizado el 12 de abril en el IMARPE, con la participación de representantes de los siguientes proyectos de la Línea de Investigación pre-existentes:

- Estudio y monitoreos de los efectos del fenómeno El Niño en el Ecosistema marino frente al Perú.
- Impacto de los Cambios Climáticos en los ecosistemas marinos frente al Perú: vulnerabilidad, modelado y adaptación.
- Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú.
- Estudio integrado de la Dinámica de procesos físicos y biogeoquímicos en Ecosistemas de Borde Costero.
- Oceanografía pesquera.
- Laboratorio Mixto Internacional DISCOH - Dinámicas del sistema de la Corriente de Humboldt.
- Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero y del ecosistema Marino-Costero de Perú.

Propuesta definitiva

El 15 de abril 2016 el IMARPE postuló a la Tercera Fase con la propuesta definitiva del Proyecto: "Dinámica física y biogeoquímica del ecosistema marino del Perú y su sensibilidad al cambio climático", solicitando al FONDECYT un monto aproximado de S/. 2'000,000 (incluyendo un aporte local no monetario de IMARPE por S/.131,400), quedando a la espera de los resultados en Mayo 2016.

La Propuesta definitiva propone dos proyectos nuevos:

- MAMI: Modelado del Acoplamiento océano-atmosfera a Mesoescala e Impacto sobre la circulación y productividad del ecosistema marino de Perú (que contribuirá al modelado acoplado océano-atmósfera con biogeoquímica y sus impactos bajo escenarios de cambio climático).
- CIRSE: CIRculación de SubmesoEscala en la plataforma oceánica de Perú (que contribuirá al modelado y análisis de sensibilidad de la circulación de submesoescala usando el modelo ROMS en la plataforma de Perú).

3. CARACTERIZACION DE SNPs EN GENES RELACIONADOS AL CRECIMIENTO A PARTIR DE TRANSCRIPTOMAS DEL LENGUADO *paralichthys adspersus*

El desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo de *P. adspersus* en el Perú se encuentra limitado por factores intrínsecos y de manejo, sobre todo en estadios iniciales de su desarrollo, debido a procesos ontogénicos críticos (metamorfosis) que se evidencian en malformaciones, bajas tasas de crecimiento y altas tasas de mortalidad. Así, la evaluación de transcriptomas permitiría comprender cómo las condiciones de manejo afectan el crecimiento, desarrollo y nutrición, identificando las variaciones de la expresión de genes en función del tipo de tejido y las variantes abióticas, como se viene demostrando en otras especies de lenguados. Las plataformas de secuenciamiento de la nueva generación son herramientas capaces de generar gran cantidad de información en corto tiempo y bajo costo, aún en especies como ésta de la que no se cuenta con un genoma ni transcriptoma conocido.

Objetivo General

Identificar SNPs asociados al desarrollo y crecimiento de larvas y juveniles de *P. adspersus*, mediante la comparación de sus transcriptomas completos.

Objetivos Específicos:

- Evaluar transcriptomas de diferentes tejidos de juveniles de *P. adspersus* en cautiverio, con alta y baja tasa de crecimiento para la selección de genes asociados al fenotipo.
- Caracterizar los transcriptomas durante etapas tempranas de su desarrollo y evaluar los patrones de expresión de genes asociados al crecimiento de larvas en comparación con los de juveniles.
- Identificar marcadores SNPs en genes asociados al crecimiento y su relación con los niveles de expresión génica.
- Validar y caracterizar marcadores SNPs asociados a crecimiento en diferentes poblaciones mantenidas en cautiverio.

Producto

Relación de marcadores SNPs asociados al desarrollo y crecimiento de larvas y juveniles de lenguado *P. adspersus*

LOGROS:

- Se realizó el acondicionamiento de reproductores de lenguados en el Laboratorio de cultivo de peces, alcanzado a obtener desoves y larvas

- Se han realizado 7 colectas de muestras de larvas, desde el día 1 al día 40 post-eclosión
- Se vienen realizando algunas pruebas de estandarización de técnicas de extracción de ARN total en larvas, mediante pruebas de calidad en geles de agarosa y cuantificación por espectrofotometría.
- Los tesisistas y personal de apoyo participaron en un curso-taller de capacitación en el tema Análisis de SNPs usando PCR en tiempo real y High Resolution Melting, el día 05 de marzo del presente, quedando pendiente el pago de dicha participación a la entidad organizadora
- A la fecha no se pueden ejecutar gastos para la adquisición de equipos, bienes consumibles ni pago al personal participante en el proyecto, de acuerdo al cronograma presentando ante el FONDECYT debido a que se vienen presentado problemas con la fuente de financiamiento por parte de IMARPE, en la cuenta de donaciones y transferencias a nivel del MEF

4. BUSQUEDA, CARACTERIZACION Y CULTIVO DE MICROALGAS DE ZONAS ALTOANDINAS DEL PERU POTENCIALMENTE UTILES EN LA INDUSTRIA COSMETICA

Cuyo Objetivo principal es la de buscar e identificar microalgas de zonas altoandinas cultivables a mayor escala, cuyos metabolitos serán potencialmente útiles como materia prima de ingredientes naturales de cosméticos.

Este proyecto esta compuesto por 06 componentes:

- Colectar muestras de microalgas en cuerpos de agua de las provincias de lima, Huancavelica y Ayacucho.
- Obtener cepas de microalgas de las muestras colectadas aptas para cultivo masivo.
- Obtener muestras de biomasa seca de las microalgas seleccionadas.
- Aislar fracciones o metabolitos bioactivos en las microalgas identificadas mediante técnicas cromatográficas y espectroscópicas.
- Determinar la aplicabilidad de los metabolitos o fracciones bioactivas de microalgas mediante ensayos de aplicación en cosmética.
- Gestión y cierre del proyecto.

En este periodo se dio inicio a la colección de muestras de agua de los cuerpos de agua de las localidades de Puno, el cual serán etiquetadas para su posterior análisis