

Evaluación del POI – PTI al II Trimestre del 2015

01. INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELAGICOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	46 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca y localización (a través del sistema de seguimiento satelital) de zonas de pesca de los principales recursos pelágicos.	gráficos	16	8	50
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	5	42
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	170	47
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) (*)	Muestreo	1800	905	50
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	77	43
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	4	50
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	4	2	50
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	11	46

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

❖ RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

Desde enero hasta el 16 de junio del 2015, se ha registrado un desembarque total de 2 554 543 toneladas de recursos pelágicos. Destacando la anchoveta con 2,55 millones de toneladas (99,85%), seguido por la caballa con 2 474 toneladas (0,10%); en comparación al 2014, se observó un incremento del 64% en el desembarque de la anchoveta; mientras que el jurel y la caballa disminuyeron en 99,9% y 92,9%; respectivamente. En la región sur los desembarques de anchoveta fueron menores en relación al 2014 (-43%).

Fig. 1 Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2015/2014)

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2015/2014
	Enero - 16 Junio		
	2014	2015	
Anchoveta	1 558 387	2 550 829	63.68
Sardina	0	0	-
Jurel	40 636	2	-99.99
Caballa	34 680	2 474	-92.87
Samasa	0	0	-
Otros	587	1 238	111.00
Total	1 634 289	2 554 543	56.31

Cifras preliminares

Los principales puertos de desembarque fueron: Pisco (478 mil t), Chimbote (442 mil t), Callao (277 mil t) y Chancay (227 mil t).

+ Estructura por tamaños

Anchoveta Durante el segundo trimestre del 2015, la anchoveta en la región norte – centro presentó una estructura de tallas, con rango que abarcó desde 6,5 hasta 18,0 cm, con alta incidencia de juveniles que superó el 20 %, los grupos modales fueron de 12,5 y 13,0 cm. En la región sur la anchoveta presentó una moda de 12,5 cm de LT, y la incidencia de juveniles fue del 21%. Esta alta incidencia, originó el cierre preventivo de áreas marítimas como medida de protección a la fracción juvenil de la población.

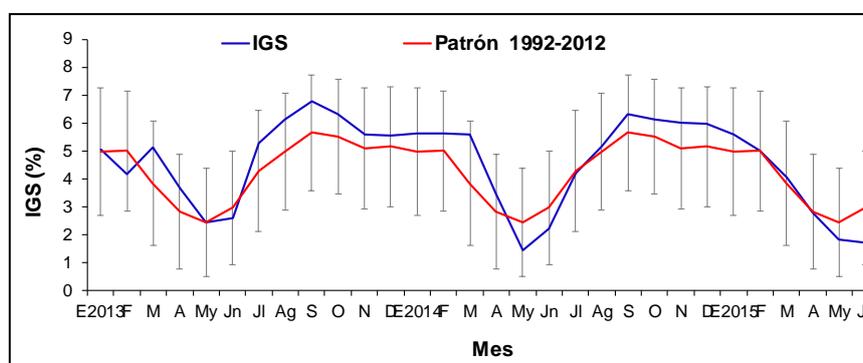
Caballa La estructura de tallas de caballa fue juvenil en su totalidad, con rango de tallas de 11,0 a 20,0 cm de longitud a la horquilla y moda en 17,0 cm.

+ Proceso Reproductivo de anchoveta

Evolución del Índice Gonadosomático En la región norte-centro, los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta durante el segundo trimestre, se presentaron ligeramente por debajo del patrón histórico, siguiendo su tendencia, para el presente periodo la anchoveta se encuentra en la fase de reposo gonadal, lo cual es normal para la época, luego de un prolongado periodo de actividad reproductiva observado desde setiembre del 2014 hasta el verano del 2015.

La anchoveta, registró una condición reproductiva normal para la época, con la progresiva declinación del IGS, observado desde febrero, continuando con el periodo de reposo y maduración gonadal (abril a junio). Lo cual es corroborado con el incremento en los niveles de grasa corporal.

Fig. 5 Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2014 – junio 2015)



Análisis Macroscópico de Gónadas Del análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta, se evidenció que para el segundo trimestre, la mayor parte de la población se encontró en estadio II (reposo gonadal), seguido del estadio III (maduración), preparándose para el próximo desove de invierno-primavera.

EVALUACION

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.

Se recomendó, mediante informes considerar la aplicación de medidas preventivas para la protección de ejemplares juveniles de anchoveta (<12 cm), en áreas marítimas donde superaban la tolerancia máxima permitida (10%). Lo que permitió el cierre de áreas marítimas de hasta 5 días, las cuales fueron establecidas mediante Resoluciones Ministeriales emitidas por PRODUCE

PRODUCTOS:

- Informe de la pesca exploratoria de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano (01 al 06 de abril 2015)
- Reporte de Incidencia de juveniles de caballa en la pesquería de anchoveta del 23 de abril al 9 de junio 2014.
- 39 Reportes sobre Incidencia de juveniles de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano y 23 Reportes sobre Incidencia de juveniles de anchoveta en la región Sur.
- 11 Boletines semanales de Monitoreo El Niño, con información de indicadores biológico-pesqueros.
- 6 Notas Informativa quincenales de la Pesquería Pelágica.
- Reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Distribución espacial diarios de anchoveta en todo el litoral (abril, mayo y junio 2015).

- Participación en el Taller de Evaluación de Riesgo Ecológico aplicado a Pesquerías, con énfasis en los componentes de Hábitats y Comunidad. Del 18 al 22 de mayo del 2015. Proyecto GEF-UNDP Humboldt. Blgo. José Salcedo.
- Participación en la 89 Reunión de la CIAT Y APICD, realizada en la ciudad de Guayaquil, del 22 de junio al 03 de julio. Dra. Gladys Cárdenas e Ing. Milagros Franco Meléndez.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	37 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º 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	5	45
3. Censo nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	1	35
4. Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	4	2	38
5. Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	6	3	50
6. Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo/ procesamiento	4	1	20
Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual..	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. AVISTAMIENTO DE AVES Y MAMIFEROS MARINOS

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

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

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

En este segundo trimestre se han observado cambios importantes a través de la dieta de las aves, que es un parámetro muy sensible frente a los cambios en las condiciones del medio marino. Por otro lado, también se han observado cambios importantes en las poblaciones de aves guaneras, con movimientos de aves hacia el sur del litoral.

- En abril, el patrón de consumo de presas observado correspondió a los observados en años “normales”, caracterizado por la anchoveta como presa dominante, seguido del pejerrey.

A pesar que la anchoveta fue la presa dominante en la dieta, se observó una importante cantidad de bolos vacíos (aprox. 35%), lo cual indicaría una relativa baja disponibilidad de alimento local.

La anchoveta juvenil fue predominante en la dieta del guanay, sobretodo en el norte Macabí y Guañape, Pescadores y hacia el sur en Punta Coles.

- Durante mayo, se presentaron de manera continua condiciones del mar desfavorables, lo que impidió un correcto planeamiento de las actividades y su posterior ejecución en el campo en las zonas propuestas, por ello se vieron afectadas las salidas de campo en la zona norte. De la costa centro hacia el sur, la anchoveta fue la presa dominante en la dieta del guanay con predominio de tallas juveniles, alcanzando valores de más de 80% en la isla Pescadores.

- Hacia junio fue evidente el cambio en la oferta de recursos, observándose una marcada diferencia entre el norte y la costa centro-sur. En las islas macabí y Guañape, los porcentajes de anchoveta en la dieta del guanayes tuvieron alrededor del 50%, en condiciones normales, el porcentaje de anchoveta consumida por los guanayes en estas isla no baja del 75%, lo cual es un indicador de la baja disponibilidad de anchoveta para las aves en esta zona. Como presas alternativas se tiene a la samasa y bagre, indicando la presencia de masas de aguas cálidas en las zonas alrededor de la isla.

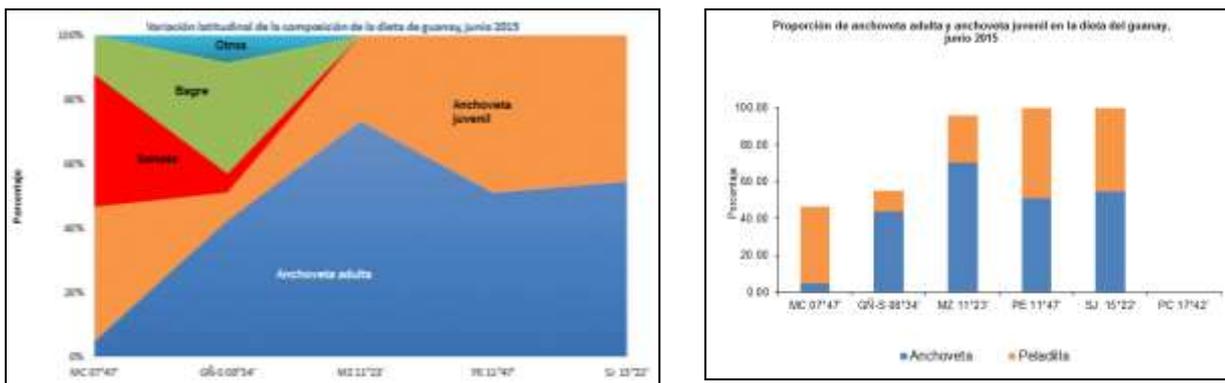
Mientras que hacia la zona centro-sur, aun se tiene disponibilidad de anchoveta para las aves y con un porcentaje de juveniles de anchoveta de manera importante tanto en punta San Juan como en isla Pescadores.

De manera general en todos los lugares evaluados, el número promedio de otolitos por bolo fue menor que el del mes de mayo, esto nos indicaría una menor disponibilidad del recurso para el guanay, acorde con los cambios oceanográficos los que han presentado anomalías positivas debido a la llegada de ondas kelvin a la zona 1+2, pero también a la actividad extractiva de la flota pesquera industrial que ha estado presente en la zona que también ha contribuido a la disminución de este recurso para las aves en la zona centro-sur.

Cabe mencionar que en la isla Mazorca, si bien en poca cantidad, se encontraron otolitos de merluza, camotillo y pejerrey, además de múnida.

A pesar que el consumo de anchoveta fue bajo en la zona norte, es importante notar que estuvo constituida principalmente por anchoveta juvenil, como se observó en la isla Macabí (41%).

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



En junio, las poblaciones de aves guaneras de la isla Macabí e isla Guañape Norte, no se encuentran desarrollándose normalmente, continuamente se vienen registrando el abandono de nidos y zonas de aposentamiento. La población de guanay en la isla Macabí alcanzó solo 1000 individuos todos en aposentamiento, en cuanto al piquero, se registró una población de 2500 individuos en aposentamiento. Mientras que en la isla Guañape Norte, se estimaron solo 1000 guanayes todos en aposentamiento; y 500 individuos de "piquero peruano", que junto con el guanay se encontraban al sur de la isla. Estos individuos se encontraban en aposentamiento. Se observó la presencia de pichones de más de 2 meses de nacidos, solos en la isla sin sus padres. Los cuales en su mayoría estaban muriendo por falta de alimento. No se observó la presencia pelícanos durante la evaluación y tampoco durante los viajes a la isla.

En punta San Juan, el número de aves marinas sido muy fluctuante durante el mes de junio, alcanzando un máximo de hasta 181,000 individuos descendiendo paulatinamente hasta llegar a 85 individuos (25 junio 2015, comunicación AGRORURAL), hace suponer que estuvieran solo de paso por Punta San Juan, observándose el desplazamiento de gran cantidad de aves hacia la zona sur.

4. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA NORTE

Durante la última semana del mes de marzo e inicios de abril, se llevó 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.

Capturas

Se capturaron un total de 53 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*). Del total de ejemplares capturados (n=53), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 61.5±8.8 cm (rango 48.6 – 90.1 cm), predominando ejemplares juveniles 52.8%, seguidos de 45.3% de ejemplares subadultos en una menor proporción. Se reportó solo un ejemplar adulto 1.9% (Zárate et al. 2003). Las tortugas presentaron un peso promedio 28.1±14.1 (rango 11.2 - 78.3 kg). El 3.8% de los ejemplares presentó muy buena condición corporal, el 56.6% presentó buena condición corporal; mientras que el 39.6% presentaron pobre condición corporal. Los epibiontes más frecuentes fueron los cirrípedos *Platylepas hexastylus* y *Chelonibia testudinaria*, seguidos de la sanguijuela marina *Ozobranchus branchiatus*. En cuanto a la alimentación, esta se basó principalmente en algas verdes, rojas, lisa y crustáceos propios de la zona.

Recorrido de los márgenes del estuario

Se registraron un total de 106 carcasas de tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) en ~40 km recorridos a lo largo de los márgenes del estuario de Virrilá. La mayoría de carcasas se encontraron al oeste del puente Virrilá. Se encontró un ejemplar varado recientemente (0.9%) y uno que había muerto recientemente (0.9%); el 13.2% (n=14) se encontró en moderado grado de descomposición, el 19.8% (n=21) en avanzado grado de descomposición y el 65.1% (n=69) en estado esquelético/momificado. Del total de ejemplares medidos (n=53), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 68.4 ± 12.4 cm (rango 48 – 98.2 cm), predominando ejemplares subadultos 51.1%, seguidos de ejemplares juveniles 36.7% y ejemplares adultos en menor proporción 12.2% (Zárate et al. 2003). El 12.3% de las carcasas presentó lesiones producto de algún tipo de interacción antropogénica, principalmente por colisiones con embarcaciones.

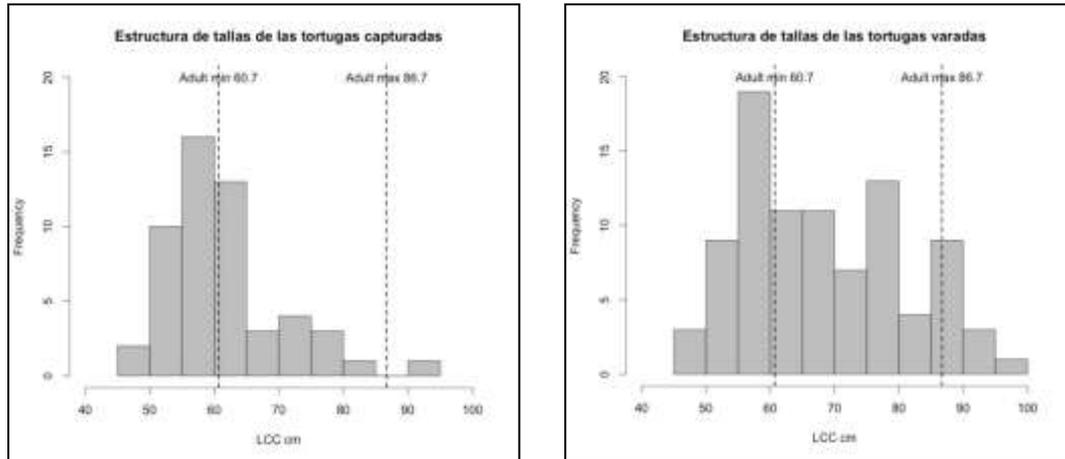
Observaciones adicionales

Se observó la presencia del "pez zorro" (*Menticirrhus rostratus*) cuyo límite sur de distribución es el Golfo de Guayaquil, el cual posiblemente haya llegado al estuario de Virrilá debido al aumento de las temperaturas.

Limitaciones del protocolo

Durante los días de capturas con redes se presentaron condiciones ambientales particulares con aumento de la temperatura del agua (>29°C) y marea roja, las cuales pudieron afectar la presencia de las tortugas en la zona.

Fig. 3 Estructura de tallas de las tortugas capturadas y varadas en el estuario de Virrilá en marzo 2015. Nótese que la clase preponderante son los juveniles entre 55 y 60 cm de LCC



Actualmente se encuentra en ejecución (del 26 de junio al 05 de julio) el proyecto de monitoreo de tortugas marinas en la zona norte, Piura. El objetivo principal de este proyecto es evaluar los parámetros biológicos y estimar la mortalidad de tortugas marinas en el estuario de Virrilá. Los datos presentados en este reporte serán utilizados a futuro para el estudio de (1) variabilidad estacional de las tortugas en el estuario, (2) estimar la población de tortugas marinas residentes en el área e (3) identificar las principales amenazas.

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

Se registraron 603 individuos muertos en diversos puntos de litoral. Las aves marinas fueron las más afectadas con 73% (N=442) del total de individuos hallados, seguido por los pinnípedos (23%, N=136), cetáceos (3%, N=21) y tortugas marinas (1%, N=4).



La especie de aves más afectadas fue el guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*) con 411 ejemplares, seguida por el piquero peruano (*Sula variegata*) (N=11), el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) (N=10), el pelicano (*Pelecanus thagus*) (N=6) y el camanay (*Sula nebouxii*) (N=4). El 95% (N=422) fueron ejemplares adultos. El 72.6% (N=321) se encontraron en descomposición moderada, 15.6% (N=69) en descomposición avanzada, 7.5% (N=33) frescos, 2.9% (N=13) esqueléticos, 0.2% (N=1) moribundos y al 1% no pudo determinarse la condición de la carcasa. El 99% de los individuos registrados se encontró en el grado 16°S. Se colectaron 33 ejemplares para determinar la causa de muerte de las aves y se determinó que habían muerto por ahogamiento; también se determinó que 63 aves se encontraban en baja condición corporal, revelando que su gasto energético es mayor al consumo de alimento.

Se registraron 152 lobos marinos chuscos (*Otaria flavescens*) varados, el 78% (N=119) se encontraba momificado, el 14% (N=21) en descomposición avanzada, 4% (N=6) en descomposición moderada y al 4% (N=6) no se pudo determinar su estado de la carcasa. Las causas de muerte no pudieron ser determinadas debido a la condición en que se hallaron las carcasas. El 89% (N=136) fue registrado en el grado 14°S. Se determinó la edad de 66 ejemplares, el 59% (N=39) eran juveniles, el 23% (N=15) crías y el 18% (N=12) adultos.

En cuanto a los cetáceos, 22 animales fueron registrados principalmente en el grado 6° (86%), pero también fueron hallados en el grado 9°S, 14°S y 16°S. Las especies afectadas fueron principalmente el *Delphinus capensis* (N=17), *Phocoena spinnipinis* (N=2) y 1 ballena *Balaenoptera musculus* en Arequipa, un cachalote *Physeter macrocephalus* en Lambayeque y una ballena de especie no identificada en Tumbes. El 50% (N=11) de individuos se encontraron en avanzado estado de descomposición, el 41% (N=9) en estado esquelético por lo que no fue posible determinar la causa de su varamiento; se presume que el cachalote pudo haber muerto debido a algún tipo de colisión debido a los hematomas hallados.

Se hallaron 4 tortugas verdes (*Chelonia mydas agazzissi*) varadas, dos ejemplares en el grado 6 latitud sur y dos ejemplares en 14°S. Un ejemplar se encontró en moderado estado de descomposición, una en avanzado estado de

descomposición y 2 en estado esquelético, razón por la que no pudo ser determinando la causa de muerte. Dos individuos fueron juveniles y 3 subadultos en base al largo del caparazón.

6. INTERACCIONES ENTRE DEPREDADORES SUPERIORES Y ACTIVIDADES DE PESCA EVENTO DE MORTANDAD DE AVES MARINAS -RESERVA NACIONAL DE PARACAS-

El día 11 de junio, el Jefe de la Reserva Nacional de Paracas (RNP) comunicó al Jefe del Laboratorio Costero de Pisco, la mortandad de aproximadamente 650 guanayes (*Phalacrocorax bougainvillii*) en la playa El Chucho, ubicada en la Bahía Independencia en el ámbito de la RNP. Por lo que la Oficina de Depredadores Superiores acudió a la ciudad de Pisco para realizar el recorrido de playas y evaluar las especies afectadas, asimismo se procedió con la colección de especímenes para su examen post mortem. Cabe resaltar que se hizo una evaluación conjunta en coordinación con la Reserva Nacional de Paracas y el Laboratorio Costero de Pisco, los recorridos se llevaron a cabo en compañía de un guardaparque de la RNP, personal de dicho laboratorio y el Sargento de Playa de Laguna Grande.



Se realizó la evaluación de la condición corporal y necropsias de 10 individuos. Todos los individuos analizados fueron adultos de la especie *Phalacrocorax bougainvillii*, guanay, estos individuos fueron sexados durante las necropsias, diferenciándose el 50 % entre machos y hembras, y en el otro 50 % fue imposible determinar el sexo, quedando como ND (No Determinado).

Fig. 7 Individuos adultos de guanay recolectados en la Playa El Chucho en la Reserva Nacional de Paracas.

Condición corporal

Todos los individuos presentaron una condición corporal magra o en grado 2, siendo posible palpar los huesos de la quilla, debido a que la musculatura de esta zona no estaba muy desarrollada. Así mismo, todos los individuos exhibieron poca grasa corporal, distribuida en los flancos, la fúrcula, el abdomen y los mesenterios.

Exámenes macroscópicos

Las pruebas y exámenes realizados a los individuos de guanay demostraron que los animales se encontraban comiendo cuando murieron, ya que se pudo recolectar presas (anchoveta) de sus esófagos y estómagos, cuya medida promedio fue de 10.9 cm. Por otro lado, siguiendo con el protocolo de necropsias, se examinaron los pulmones y la tráquea, observándose características propias de ahogamiento, como son el líquido y sangre en la tráquea, la presencia de pulmones sanguinolentos y el hundimiento de los pulmones durante la prueba de flotación (Tabla 1. De acuerdo a estos resultados se presume que se trataría de una muerte súbita por ahogamiento, producto del enmallamiento en una red de pesca.

Tablas 1 Pruebas y exámenes macroscópicos realizados a los individuos de guanay recolectados de la Playa el Chucho, Reserva Nacional de Paracas.

PRUEBAS Y EXÁMENES	
TRÁQUEA	Todas las muestras presentaron una sustancia sanguinolenta, impropia de la tráquea, que debe estar seca y ser traslúcida.
CORAZÓN	El 80 % de los individuos presentó de poca a moderada grasa pericárdica y el 20 % tenía la cantidad normal de grasa en esta zona.
PULMÓN	Todas las muestras se hundieron en la prueba de flotación del pulmón, lo que indicaría que hubo presencia de agua en sus tejidos. Del mismo modo se observaron sanguinolentos.
ESTÓMAGO	Todos los individuos tenían contenido estomacal, presencia de presas en el esófago y alimento digerido.
HÍGADO	El 70 % de los individuos presentó el hígado con bordes redondeados.
RIÑÓN	Todos los individuos presentaron el riñón sanguinolento.



Fig. 8 . Presas de anchoveta a medio digerir en el esófago de un individuo examinado

La presencia de alimento digerido y semidigerido en los individuos analizados demostraría que estos se encontraban alimentándose al momento de morir, ocasionándoles una muerte abrupta. Asimismo, se puede concluir que estos animales murieron a causa de un ahogamiento, probablemente al enmallarse en una red de pesca, donde estaban alimentándose y no poder salir a la superficie. Estos resultados se concluyen de las pruebas de hundimiento del pulmón y de los exámenes macroscópicos de la tráquea y los pulmones. Finalmente, se debe mencionar que los individuos se encontraron en un cuadro de congestión, así como que se evidenció la presencia de poca grasa pericárdica y sangre en los riñones, demostrando que los individuos estuvieron movilizano grasa debido a falta de alimento, lo que les ocasiona estrés.

Durante el recorrido en la **Playa el Chucho** se realizó el conteo de 439 individuos de aves varadas, así como su identificación por especie y categorización, obteniéndose los siguientes resultados:

Se identificaron 5 especies de aves marinas varadas en la Playa el Chucho, siendo el *Phalacrocorax bougainvillii* guanay, el más abundante (94 % del total de varamientos), seguido por *Sula variegata* piquero peruano, en mucha

menor medida (3 %). Finalmente, *Spheniscus humboldtii* Pingüino de Humboldt, solo representó el 2 %, mientras que *Sula nebouxii* Piquero patas azules y *Pelecanus thagus* Pelicano, representaron el 1 % del total de varamientos, respectivamente.

Categorización por edad

El 93.17 % de las categorizaciones correspondió a individuos adultos de guanay, siendo solo el 0.46 % fueron juveniles de esta especie. En el caso del piquero peruano, tanto los adultos como juveniles representaron el 0.91 % del total de individuos registrados. Por último, los únicos individuos de piquero patas azules, representaron el 0.91 %, mientras que los pingüinos encontrados fueron todos adultos (1.59 % del total).

Estado de las carcasas

Las carcasas encontradas se categorizaron del 1 al 5, siendo 1 el estado más fresco y 5 el estado ND. Según esta clasificación, se observó que el 8 % de los individuos se encontraba en estado 1 y que 73 % de los individuos se encontraba en estado de descomposición moderado, permitiendo así su recolección y posterior necropsia. Sin embargo, casi el 20 % de los individuos se encontraba en un avanzado estado de descomposición, por lo que fue imposible realizar alguna prueba externa o categorizarlos por edad.

Otras especies

Durante el recorrido se pudieron observar y contabilizar otras especies de depredadores superiores, como lobos marinos, de los que se observaron 136, de las cuales 10 eran crías de este año. También se pudo identificar la carcasa de un delfín y 2 esqueletos de tortugas marinas.

EVALUACIÓN DE DIETA DE LOBOS MARINOS

Se llevó a cabo el análisis de las muestras de restos fecales de lobos chuscos, colectado en marzo durante el censo nacional de lobos chuscos para determinar los hábitos alimenticios de la especie en dos lugares de la costa. Los lugares en los que se colectaron muestras fueron: Isla San Gallán (34 muestras) y Punta Coles (20 muestras).

El 100% de las muestras de San Gallán presentaron Munida en un rango de ocurrencia de 76 – 100%. Las especies de peces identificadas por medio de los otolitos encontrados fueron: anchoveta (adulta y juvenil – 73.9% y 16.7% respectivamente del total de otolitos), pejerrey (6%), camotillo (3%) y lisa (0.4%); además de picos de cefalópodos.

El 95% de las muestras de Punta Coles presentó Munida en porcentajes que variaron de 51 a 100%. Los otolitos encontrados correspondieron a anchoveta (72.7%) y camotillo (25.5%), básicamente. También se registró la presencia de picos de cefalópodos.

TALLER DE CAPACITACIÓN DE COLECTA DE MUESTRAS DE AVES MARINAS CAPTURADAS INCIDENTALMENTE, 23 y 24 DE JUNIO, SEDE CENTRAL IMARPE



IMARPE a través de la Oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores, junto con el ACAP (Acuerdo de Conservación de Albatros y Petreles) organizaron el taller de capacitación, cuyo objetivo fue trabajar con observadores a bordo y veterinarios para transferir información sobre nuevas metodologías de muestreo de albatros, petreles y aves marinas capturados incidentalmente. Las actividades incluyeron la implementación de protocolos para la colecta y conservación de las muestras, la entrega de los kits necesarios y la realización de prácticas in situ para desarrollar la manualidad requerida.

La capacitación estuvo a cargo de la Veterinaria argentina Marcela Uhart, de la Universidad de California, Davis con base en Argentina. El presente taller se encuentra dentro de los objetivos del Proyecto **“Estableciendo la capacidad de conocimiento para la prevención de introducción de enfermedades en albatros y petreles de Sudamérica”** a cargo de los Dres. Marcela Uhart y Flavio Quintana de Argentina, el mismo que cuenta con fondos financiados por ACAP. El taller contó con la participación de 38 representantes de diversas entidades del Estado, universidades y ONGs.

PRODUCTOS

- Reunión Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica (EBSAs), 15 de abril, IMARPE.
- Reunión de Coordinación para la Elaboración del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas en el Perú; 21 de abril 2015 en las instalaciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.
- Asistencia al “Taller Regional sobre Conservación Marina y Áreas Marinas Protegidas”, realizado en la ciudad de Valparaíso, Chile del 27 al 29 de mayo de 2015; organizado por el Proyecto GEF-Humboldt.
- Reunión Plenaria de la Comisión Multisectorial del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico sur - CPPS, 28 de mayo 2015.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	12	30 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº (viajes)	1400	801	57
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abr, oct)	Informe	2	1	50
Evaluación del stock Sur de anchoveta (jun, dic)	informe	2	1	50
Evaluación del stock Sur de jurel en aguas peruanas (dic)	informe	1	-	0
Reunión del comite Científico de la OROP - PS				0
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota	Reportes	8	3	38
Taller de capacitación a observadores a bordo del programa Bitácoras de pesca	informe	1	-	0
Taller de estimación de puntos biológicos de referencia para las pesquerías pelágicas	Informe	1	-	0
Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y migración de los pequeños pelágicos (dic).	Informe	1	-	0
Estimación de los descartes y captura incidental (dic)	Informe	1	-	0
Integración y análisis, Informe Técnico de resultados I sem, trimestrales, anual	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

La flota artesanal y de menor escala que operó en la Región Norte-Centro presentó una duración de viaje promedio de 14,8 horas con un número promedio de 2 calas por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote y Callao realizaron viajes de 24,6 y 13,48 horas en promedio respectivamente.

La flota industrial que operó en la Región Norte-Centro presentó una duración de viaje promedio de 21,6 horas con un número promedio de 3 calas por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote, Chicama y Tambo de Mora realizaron viajes de 23,3, 23,09 y 23.54 horas en promedio respectivamente.

Durante el presente trimestre no se han registrado desembarques por parte de la flota RSW.

Fig. 1 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota de menor escala de anchoveta según puertos durante la primera temporada de pesca 2015

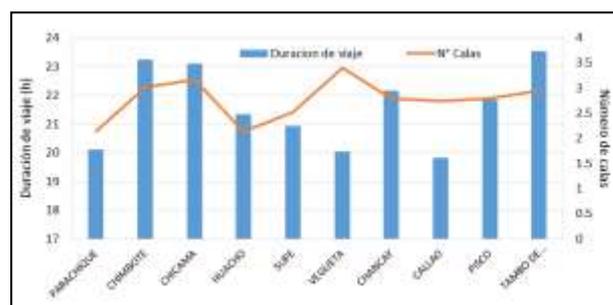


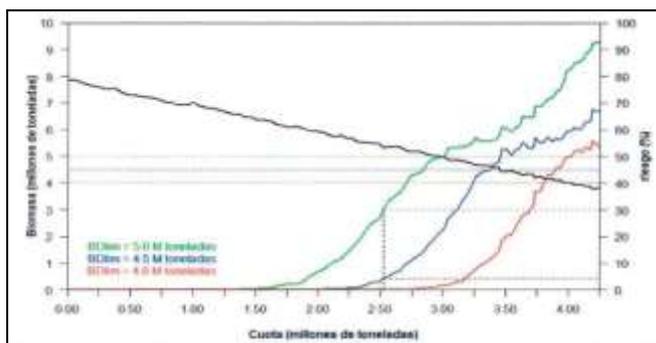
Fig. 2 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota industrial de anchoveta según puertos la primera temporada de pesca 2015

+ Evaluación del stock norte centro de anchoveta:

La información acústica y biológica de anchoveta obtenida durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Cr 1402-04) y el escenario ambiental de Alerta El Niño Costero (ENFEN 2015) fue utilizada para la estimación de la cuota de pesca del stock norte – centro de anchoveta mediante la aplicación del protocolo de “Estimación de la captura total permisible para el stock norte – centro de la anchoveta peruana”. Los resultados fueron presentados en una tabla de decisión con valores de cuota entre 1,86 a 3.04 millones de toneladas (t), bajo diferentes valores de mortalidad por pesca (F), tasa de explotación (E) y diferentes niveles de riesgo según biomasa desovante remanente.

La RM N°082-2015-PRODUCE identificó del 09 de abril al 30 de junio 2015 como el periodo de la Primera Temporada de Pesca de anchoveta, además la RM N°098-2015-PRODUCE indicó una LMTCP 2,58 millones de toneladas

Fig. 3 Evolución de la biomasa desovante remanente del stock norte – centro de anchoveta hasta agosto 2015.



+ Evaluación del stock sur de anchoveta:

Se estimó el Límite Máximo Total de Captura Permissible (LMTCP) del stock sur de anchoveta mediante dos metodologías complementarias.

- 1.- Mediante la proyección de la frecuencia por tallas bajo diferentes escenarios de explotación, considerando un patrón que considera explotación de abril a julio y que no implicó explotación de abril a julio.
- 2.- El Modelo de Biomasa Dinámica implicó información histórica anualizada de captura, esfuerzo pesquero y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) del periodo 1996 – 2014.

El LMTCP estimado mediante el Modelo de proyección de la composición por tallas y el Modelo de Biomasa Dinámica del Stock Sur de la anchoveta fue de 367 mil toneladas (t) y de 386 mil t respectivamente. La RM N°078-2015-PRODUCE indicó una LMTCP de 375 mil toneladas.

+ Reunión del Comité Científico de la OROP - PS:

Se viene elaborando los Informes sobre la pesquería peruana del jurel en el ámbito de jurisdicción de la Convención del Organismo Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur; asimismo, con el Informe de la pesquería de jurel en aguas jurisdiccionales del Perú. Ambos deberán ser enviados a la Secretaría Ejecutiva de la Organización a fines de agosto. Para ello se está contando con la participación del Dr. Jorge Csirke Barcelli, consultor del IMARPE en este tema.

Asimismo, se viene cumpliendo con el compromiso asumido por la delegación peruana, para procesar muestras de otolitos de juveniles de jurel, proporcionadas por Chile, la Unión Europea y Perú, con el objeto de poner a disposición del Grupo de trabajo Científico de la Organización, imágenes que permitan el conteo de anillos de crecimiento en los otolitos. Esta tarea ha de ser concluida antes de la reunión del Comité Científico que se realizará a fines de setiembre próximo.

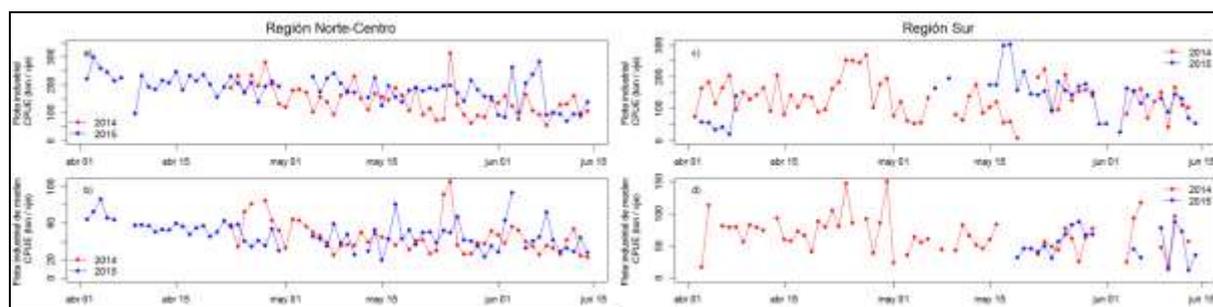
+ Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota:

Se muestra los índices de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ejercidas por la flota industrial e industrial de madera en las regiones Norte-Centro y Sur, correspondientes a abril y junio de 2015 en comparación a abril y junio de 2014.

En la región Norte-Centro la CPUE de la flota industrial es mayor durante el 2015, fluctuando entre 300 ton/viaje a comienzos de abril a 70 ton/viaje en la primera quincena de junio, este mismo comportamiento en la CPUE es registrado por la flota industrial de madera la cual varío de 90 ton/viaje en abril a casi 20 ton/viaje en gran parte de la temporada de pesca.

En región Sur el comportamiento de la CPUE de la flota industrial es muy parecida en ambos años, al año actual esta varía de 300 ton/viaje a mediados de mayo a casi 20 ton/viaje durante algunos días de la temporada de pesca. La CPUE de la flota industrial de madera también es muy parecida fluctuando de 87 ton/viaje a casi 10 ton/viaje durante el 2015.

Fig. 4 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=ton/vje) de anchoveta en la región Norte-Centro a) Flota industrial y b) Flota industrial de madera y en la Región Sur c) Flota industrial y d) Flota industrial de madera. Primera Temporada de Pesca 2015.



Se realizaron un total de 790 viajes en el periodo abril – mayo correspondiente a la pesca de Anchoveta en la región Norte, Centro y Sur. Un total de 735 viajes fueron realizados en embarcaciones de la flota industrial, 55 viajes en embarcaciones de la flota de menor escala y artesanal.

EVALUACION:

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pesqueros, como complemento a la aplicación de métodos de evaluación indirectos.
- Se viene analizando de diversas medidas de esfuerzo en base a información de la pesquería, bitácoras de pesca y sistema satelital.
- La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los principales recursos pesqueros.

PRODUCTOS:

- Protocolo de “Estimación de la captura total permisible para el stock norte – centro de la anchoveta peruana”. Diaz y Oliveros
- Reporte del Programa Bitácoras de Pesca de Observadores a Bordo Flota industrial y Flota artesanal de menor escala de anchoveta Limachi, Roman,y Tacuri
- 6ta Reunión del Comité Científico Asesor CIAT. La Jolla, California - EEUU. 11 – 15 Mayo 2015 Representante: Blgo. Erich Díaz
- Charla “Algunos desafíos para el uso de modelos ecosistémicos en el manejo pesquero (Resultados del taller EMIBIOS 4: 9-17 de abril 2015, Montpellier, Francia)”.IMARPE.21 Mayo 2015 Expositor: Dr. Ricardo Oliveros Ramos

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	14	40 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumu 2º trim	Grado de avance al 2º trim (%)
Evaluación Indirecta de Recursos Transzonales (dic)	Informe	1	-	0
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en aguas jurisdiccionales	reportes	4	2	50
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en la zona de altamar del Pacífico suroriental	reportes	2	1	50
Seguimiento de la pesquería del Perico (Pucusana - Paíta)	reportes	2	1	50
Reporte de la pesquería de Tunidos en el Perú	Informe	1	-	0
Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos	informes	6	3	50

PRINCIPALES RESULTADOS: Jurel y Caballa

+ Desembarques

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

Los desembarques conjuntos de jurel y caballa durante enero - junio 2015 se estimaron en 21 mil toneladas (Tabla 1). El desembarque de jurel fue de 10664 toneladas (51.7 %) y de caballa 9935 toneladas (48.3 %), siendo los principales puertos de desembarque Santa Rosa, Chimbote, Callao y Pisco.

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

Mes/ Especie	JUREL			CABALLA		
	Ind	Art	Total	Ind	Art	Total
ENERO	0	2000	2 000	895	1292	2 187
FEBRERO	0	1775	1 775	0	1200	1 200
MARZO	0	2827	2 827	0	1563	1 563
ABRIL	0	1309	1 309	621	1000	1 621
MAYO	0	1953	1 953	618	1500	2 118
JUNIO	0	800	800	346	900	1 246
Total (t)	0	10 664	10 664	2 480	7 455	9 935

En el segundo trimestre las capturas de jurel fueron realizadas exclusivamente por la flota artesanal y se observó una constante incidencia de caballa juvenil en las capturas realizadas por la flota industrial dirigida a la anchoveta en la región norte-centro. En este trimestre continuó observándose la dominancia de caballa en la composición por especies mensual (Fig.1).

Fig. 1. Composición por especies mensual entre jurel y caballa (enero-junio 2015)

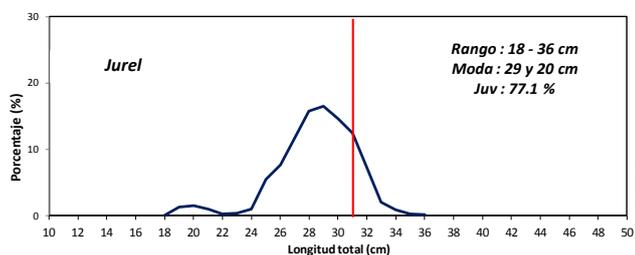
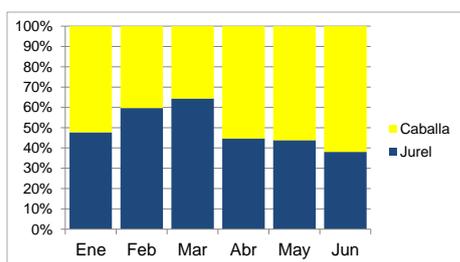


Fig. 2. Estructura por tamaños de jurel abril-junio 2015

+ Distribución y concentración según áreas de pesca

Durante el segundo trimestre 2015 la caballa se distribuyó ampliamente desde Malabrigo hasta Bahía Independencia, y sus principales áreas de pesca se ubicaron en la zona comprendida entre Salaverry – Huarmey y Huacho - Callao, entre las 05 y 30 millas de la costa. La distribución de jurel estuvo restringida a la parte costera de Huacho hacia el sur.

+ Estructura por tamaños

La estructura por tallas de jurel durante abril-junio de 2015 presentó un rango de tallas entre 18 y 36 cm de longitud total, basada en una estructura bimodal, con modas en 20 y 29 cm, conformada mayormente por ejemplares juveniles (Fig. 2). La estructura por tallas de caballa presentó un rango comprendido entre 22 y 35 cm de longitud a la horquilla, basada en una estructura unimodal pertenecientes a la fracción juvenil y cuyas modas se ubicaron en 14 y 17 cm, con baja incidencia de ejemplares adultos.

+ Información sobre Perico

La información sobre desembarques de perico según puertos principales indicó buenos rendimientos durante el verano 2015, destacando que se observaron mayores registros desde Pucusana al sur de Callao, situación asociada a la incidencia de anomalías térmicas positivas en la parte norte del litoral peruano (Fig. 3).

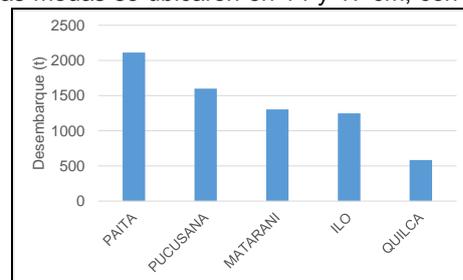


Fig. 3. Desembarque de Perico por la flota palangrera artesanal según puertos principales durante el verano 2015

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante el Segundo Trimestre 2015
- Preparación de documentos técnicos sobre jurel en aguas jurisdiccionales y en la zona de alta mar para la Tercera reunión del Comité Científico de la Comisión de la Organización Regional de pesca del Pacífico Sur
- Participación en la 2ª Reunión del Grupo Técnico Nacional sobre Perico (*Coryphaena hippurus*) Miércoles 06 de mayo de 2015, Auditorium de la Sede Central de IMARPE – Chucuito, Callao, (Blgo. Miguel Niquen Carranza y Blgo Teobaldo Dioses).
- Participación en la Reunión “Hacia la sostenibilidad del perico: Primera Evaluación de Avances del Proyecto de Mejoramiento Pesquero – FIP”, organizado por la WWF-Perú y celebrado del Jueves 07 al Viernes 08 de mayo de 2015, Auditorio de PROMPERU (Blgo. Miguel Niquen Carranza y Blgo. Teobaldo Dioses).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	15	43 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras, y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	10000	3913	39
Procesamiento histológico usando el método de infiltración de parafina	Nº muestras procesadas	3170	1378	44

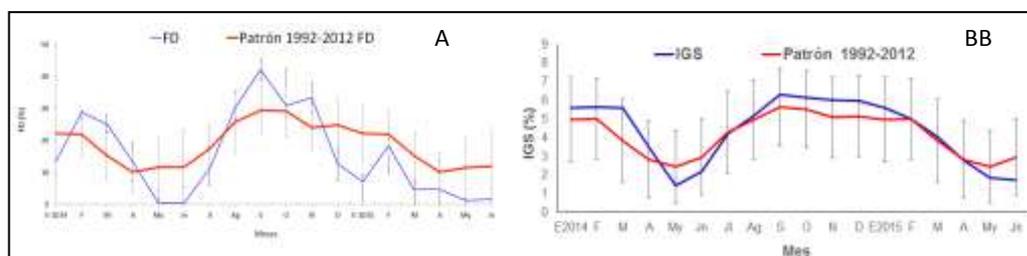
Análisis de desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e índice de atresia	N° laminas leídas y analizadas	3170	1378	44
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de las sedes: Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	N° de individuos procesados	380	123	32
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta y Merluza el cual contiene los Índices Reproductivos e informes sobre estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	25	12	48
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ANCHOVETA

Durante el segundo trimestre del 2015 se ha observado un total de 705 gónadas, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes Regionales del IMARPE y del Callao. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de abril fue 4.7 %, en mayo estuvo en 1.3 % y en junio se encuentra en 1.5 % (Fig. 1-A). Mostrando un comportamiento reproductivo normal para la época.

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



Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 1443 individuos. En abril se encontró en 2.8%; en mayo en 1.9 %; mientras que marzo se ha encontrado en 1.7%, siguiendo la tendencia del patrón histórico.

El contenido graso de anchoveta (CG) se encontró en 4.3% en abril; en mayo estuvo en 5.8 %; mientras que en junio se ha incrementado a 6.1%.

Los resultados obtenidos durante este periodo muestran que la anchoveta se encuentra en su periodo de reposo o inactividad reproductiva, siendo este un comportamiento reproductivo normal para la época.

Monitoreo Biológico- Reproductivo de la Anchoveta Peruana *Engraulis ringens* de la Zona Norte – Monitoreo, Análisis y Modelado de los Impactos Biológicos Pesqueros del Fenómeno del Niño en el Mar Peruano, mayo 2015.

El monitoreo de las condiciones biológicas de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* en la zona norte-centro del litoral peruano se realizó con muestras procedentes de Chimbote, Callao y Pisco. Se utilizaron un total de 195 ovarios colectados

La anomalía del índice gonadosomático (IGS), fracción desovante (FD) y factor de condición (FC) fue estimada en base a la información histórica. Para fines de este informe solo se muestran las anomalías de los años del 2010 al 2015, cuyos valores fueron organizados en tres categorías por cada variable de la siguiente manera (Tablas 1):

Tabla 1: Rango de anomalías para IGS, Fracción desovante (FD) y Factor de condición (FC) de anchoveta Reg. norte-centro.

Rango	Categoría	Rango	Categoría	Rango	Categoría
0-±0.5	Leve	0-±5	Leve	0-±0.05	Leve
±0.6-±1	Moderado	±6-±10	Moderado	±0.06-±0.1	Moderado
>±1	Fuerte	>±10	Fuerte	>±0.1	Fuerte

Las anomalías positivas de la TSM son interpretadas como un indicador de calentamiento y en consecuencia de condición ambiental negativa para la anchoveta y los recursos de agua fría.

Resultados: Anomalías mayo 2015

En el mes de mayo, en la región norte-centro, el IGS presentó una anomalía negativa leve (-0.2) (Fig. 2), la FD mostró una anomalía negativa moderada (-10) y el FC una anomalía negativa leve (-0.02).

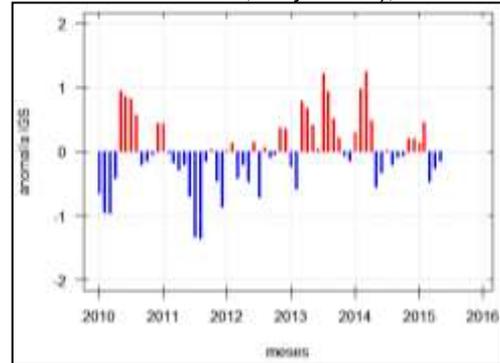
En el mes de mayo, el IGS, presenta una anomalía negativa de menor intensidad en relación al mes pasado, debido a la condición de reposo. Las anomalías negativas calculadas para la FD, muestran una disminución de su valor respecto al mes anterior, ubicándose dentro de la categoría de moderada.

El FC mostró una anomalía negativa leve, esto guarda relación con los datos de contenido graso que muestran valores por debajo del patrón durante los últimos meses (REPORTE LABORATORIO DE BIOLOGÍA REPRODUCTIVA N°06/2015).

La temperatura superficial del mar muestra anomalías positivas (BOLETÍN DIARIO OCEANOGRÁFICO, mayo 2015), las cuales han tenido impacto negativo en la condición reproductiva del recurso; lo que se observa de acuerdo a las anomalías de los índices reproductivos y del factor de condición, que muestran una condición reproductiva y de bienestar por debajo de los esperado para la época.

Las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar han tenido impacto en la condición reproductiva de la anchoveta, manteniéndose por debajo de lo considerado como normal para la época.

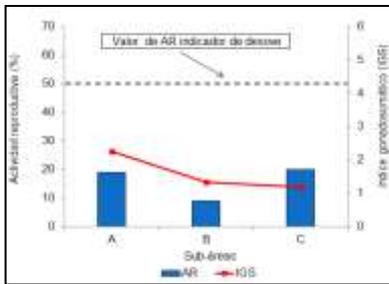
Figura 2. Series mensuales de índice gonadosomático (IGS) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* durante los últimos 5 años procedentes del seguimiento de la pesquería. Stock norte-centro.



2. MERLUZA

Crucero de Merluza 1506-07

+ Actividad Reproductiva e índice gonadosomático por sub-áreas

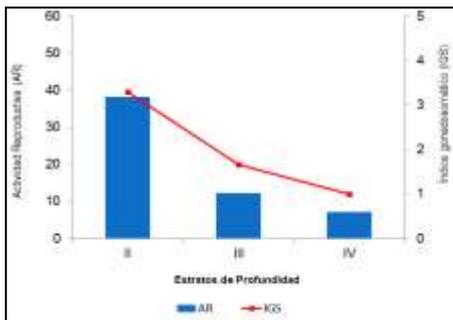


Para analizar la condición reproductiva de la merluza de las sub-áreas A, B, y C, se catalogaron utilizando la escala macroscópica de madurez gonadal validada, descrita por PEREA *et al* (1998), 1171 gónadas de hembras de merluza adulta provenientes de 29 lances positivos. La actividad reproductiva de la merluza para las sub-áreas A, B y C fue de 19.0%, 9.0% y 20.0% respectivamente; siendo estos valores inferiores al crítico (50%) indicador de periodo importante de desove para este recurso. El índice gonadosomático (IGS) mostró valores que van de 1.2 (sub-áreas C) a 2.0 (sub-área A) (Figura 3).

figura 3. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de la merluza por sub-áreas. Crucero 1506-07

Madurez gonadal por sub-áreas y grupos de talla

Al analizar el estado reproductivo por grupos de talla, se observó que en las sub-áreas A, B y C, son los individuos en estadio I (reposo) los que presentan las mayores frecuencias relativas, con valores entre 12.5 y 76.3%, siendo en la sub-área B, en el grupo de talla de 36 a 40 cm, donde se presentó el mayor valor con 76.3%. Mientras, en las sub-áreas B y C, en los grupos de talla de 25 a 30, predominan los individuos en estadio II (en maduración), con valores hasta de 100%. Los individuos en estadio IV (desovante) presentaron el mayor valor en el subárea A, en el grupo de talla de 46 a más (14%).



Actividad reproductiva e índice gonadosomático por estratos de profundidad

La AR e IGS presentaron el mismo comportamiento en cuanto a los estratos de profundidad, observándose para ambos índices reproductivos, una gradiente con valores decrecientes, que van desde las zonas más superficiales (estrato II) a las más profundas (estrato IV), con valores desde 38.2% hasta 7.1% (AR) y desde 3.3 hasta 0.7 (IGS). Este comportamiento vertical de la actividad reproductiva es considerarlo como normal. (Figura 4).

Figura 4. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de merluza por estratos de profundidad. Crucero 1506-07.

3. Pejerrey

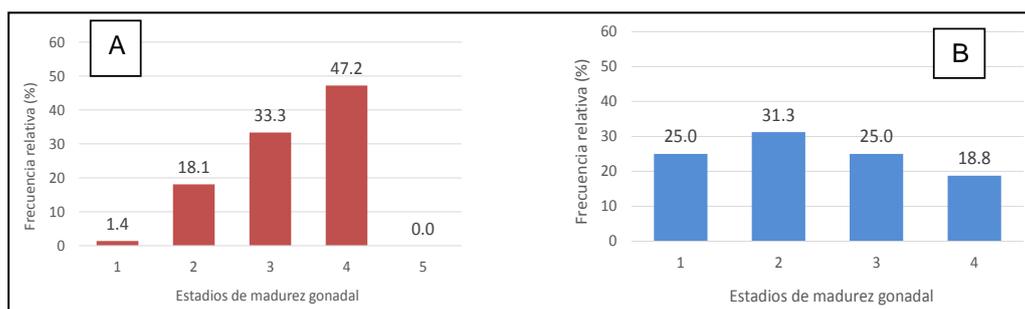
Condición reproductiva del "pejerrey" *Odontesthes bonariensis*

Para determinar la condición reproductiva del pejerrey *Odontesthes bonariensis*, se realizó el muestreo biológico de un total 101 ejemplares, de los cuales 88 fueron adultos (72 hembras y 16 machos). La condición reproductiva observada fue predominantemente desovante en hembras y maduro en machos (Fig.5). En tanto, el índice gonadosomático (IGS) fue de 4,0 en hembras y 1,7 en machos.

La actividad reproductiva (AR= Maduros + desovantes / expulsantes) calculada a partir de las catalogaciones macroscópicas tuvo un valor de 80,5% en hembras y 56,3% en machos. Mientras que, el porcentaje de desovantes (hembras) fue de 47,2% y de expulsantes (machos) 25,0%.

En el mes de mayo del 2015, el "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* presentó una condición reproductiva principalmente desovante en hembras y madura en machos.

Figura 5. Madurez gonadal del “pejerrey” *Odontesthes bonariensis*, mayo del 2015, en la laguna de Pacucha-Andahuaylas. A) Hembras. Donde: 1: Reposo; 2: En maduración; 3: Maduro; 4: Desovante; 5: Recuperación. B) Machos. Donde: 1: En maduración; 2: Maduro; 3: Expulsante; 4: Post-expulsante.

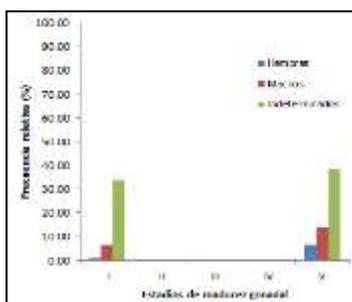


4. *Loxechinus albus* “Erizo, estado reproductivo en Ilo, Moquegua – Abril 2015

Se procesaron 107 muestras colectados en Ilo. Del total de muestras analizadas histológicamente se encontraron 8 hembras, 22 machos y 77 indeterminados (no se determinó el sexo). Se realizó la técnica de infiltración en parafina (HUMASON, 1979). Las longitudes de los ejemplares muestreados oscilaron desde 34 hasta 91 mm.

El 41.12 % de individuos se encontraron en estadio I (Inmaduro), divididos entre hembras (0.93%), machos (6.54%) e indiferenciados (33.64%), y el 58.88 % restante, se encuentra en estadio V (recuperación), siendo hembras (6.54%), machos (14.02%) e indiferenciados (38.32%). Se puede observar que, para ambos estadios, el mayor porcentaje de individuos son indeterminados (no se puede determinar el sexo). Debido a esto, podemos interpretar que los ejemplares de erizo muestreados en el mes de abril muestran inactividad reproductiva (Figura 6 Tabla 2).

Figura 6. Frecuencia relativa de estadios de madurez gonadal de “Erizo”, *Loxechinus albus*, por sexo, colectados en Ilo el 20 abril de 2015.



ESTADIO SEXUAL	HEMBRAS		MACHOS		INDETERMINADOS		TOTAL	(%)
	F	f (%)	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	0.93	7	6.54	36	33.64	44	41.12
II	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0
V	7	6.54	15	14.02	41	38.32	63	58.88
TOTAL	8		22		77		107	100.0

Tabla 2. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de “erizo”, *Loxechinus albus*, colectados en Ilo el 20 de abril de 2015.

Los ejemplares de “erizo” *Loxechinus albus*, colectados en Ilo en abril de 2015, muestran que la mayor cantidad de ejemplares se encuentran en estadio I (inmaduro) y estadio V (recuperación).

5. *Mesodesma donacium*, estado reproductivo de “macha” en el litoral de Tacna durante febrero del 2015

Se procesaron histológicamente un total de 44 muestras, colectada en Tacna, identificándose 15 machos, 4 hembras y 25 indiferenciados. Para el procesamiento del tejido se hizo uso de la técnica de infiltración en parafina (HUMASON, 1979). La escala utilizada para la catalogación microscópica de gónadas de hembras y machos se realizó sobre la base del desarrollo ovocitario y espermatogénico, considerando los siguientes estadios de madurez gonadal: Reposo (I); en maduración (II); maduro (III); desovante (hembras)/expulsante (machos) (IV) y recuperación (hembras)/post-expulsante (machos) (V).

El 25 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 25% en el estadio II (en maduración) y el 50% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 26.67% se encontró en estadio II, el 6.67 % en estadio III (maduro) y el 66.67% en estadio V (post expulsante).

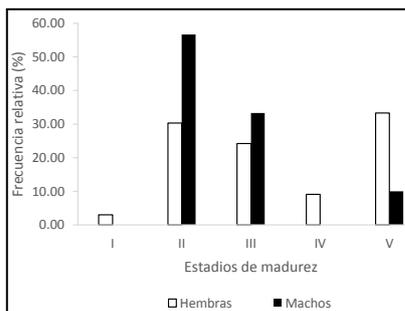
6. *Mesodesma donacium* “macha”, estado reproductivo de en el litoral de Arequipa durante febrero del 2015

Se procesaron histológicamente un total de 73 muestras, colectada en Arequipa, identificándose 33 machos, 30 hembras y 10 indiferenciados.

El 3.03 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 30.30% en el estadio II (en maduración), el 24.24% en el estadio III (maduro), el 9.09% en el estadio IV (desovante) y el 33.33% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 56.67% se encontró en estadio II, el 33.33% en estadio III (maduro) y el 10% en estadio V (post expulsante) (Fig. 7 y tabla 3).

La condición reproductiva observada indica el inicio de la maduración en hembras y machos.

Figura 7. Madurez gonadal, por sexo, de *Mesodesma donacium* “macha” de Arequipa, colectados en febrero del 2015.



ESTADIO	HEMBRAS		MACHOS		TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA (%)
	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	3.03	0	0.00	1	1.59
II	10	30.30	17	56.67	27	42.86
III	8	24.24	10	33.33	18	28.57
IV	3	9.09	0	0.00	3	4.76
V	11	33.33	3	10.00	14	22.22
Total	33	100	30	100	63	100

Tabla 3. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de *Mesodesma donacium* “macha” de Arequipa, febrero del 2015.

7. *Aulocomya atra* “Choro, estado reproductivo en Ilo –Febrero 2015

Se recibieron 111 muestras de febrero. La escala utilizada para la catalogación microscópica de gónadas de hembras y machos considera, los siguientes estadios de madurez gonadal: inmaduro/reposo (I); en maduración (II); maduro (III); en desove/expulsante (IV) y en recuperación (V).

Durante el mes de febrero los análisis registraron una mayoría de ejemplares en condición reproductiva de indeterminados, es decir los ovocitos o espermatozoides fueron completamente reabsorbidos impidiendo diferenciarlos por sexo. Los valores por estadio de madurez en los pocos ejemplares identificados fueron; para hembras de 0.9% en estadio I (reposo) y el 0.9% en estadio III (maduro). Con respecto a los machos, 16.5% en estadio I (inmaduro), el 1.8% en estadio II (en maduración).

Los ejemplares de choro *Aulocomya atra*, colectados en Ilo, Moquegua en febrero del 2015, registraron un mayor número de individuos en el estadio I (inmaduro/reposo) e indeterminados tanto como para hembras como para machos. Esta estructura de madurez nos indica que el recurso se encuentra en una clara y pronunciada etapa de reposo gonádico.

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:

- Se han presentado reportes acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (6) y de invertebrados (3).
- Organización del Curso-Taller “Biología Reproductiva de Moluscos”, dictado por el Dr. Pedro Saucedo del 20 al 24 de abril del 2015.
- Presentación para publicación del “Manual de madurez gonadal de peces de Importancia comercial: Escalas macroscópicas validadas microscópicamente”.

02. INVESTIGACIONES DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	42 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2º Trim.	Grado de Avance al 2º 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	170	49
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcados en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	250	139	56
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reporte	200	89	45
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	1		
	Inf. final	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	15	42
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I sem y anual).	Informe	6	3	50
Taller binacional de Merluza.	Informe	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2014 – junio 2015, se estableció mediante la R.M. N° 214-2014-PRODUCE, que a su vez otorgo un LMCTP de 47 129 toneladas y autoriza la actividad extractiva de la flota industrial de arrastre y flota artesanal, en el área marítima comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06°00 S. Por medio de la R.M. N° 083-2015-PRODUCE el LMCTP es incrementada a 54 359 toneladas las que podrán ser extraídas durante la vigencia del presente régimen provisional de pesca.

+ Desembarque

El desembarque total de merluza durante el segundo trimestre del año 2015 (información preliminar al 18 de junio) es de 24 684.3 t. (Tabla 1), correspondiendo 15104.5 t (61.2 %) a lo desembarcado por las EAC y 9579.7 t (38.8 %) a lo desembarcado por las EAME.

Tabla 1. Desembarque de merluza por tipo de flota

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Ene - 15	2361.7	1689.1		4050.8
Feb - 15	3048.8	1691.9		4740.6
Mar - 15	3120.7	1932.0		5052.7
Abr - 16	2228.1	1430.9		3659.0
May - 16	2345.9	1692.9		4038.7
Jun - 17	1999.5	1143.0		3142.5
Total	15104.5	9579.7		24684.3
%	61.2	38.8		100

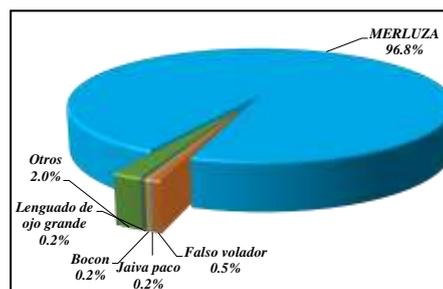


Figura 1. Composición por especies de las capturas de la flota de arrastre - Segundo Trimestre 2015

+ Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial (Figura 1), registrada durante el segundo trimestre del 2015 (información preliminar al 18 de junio) fue de 25 508 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96.8 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0.5 %), jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0.2 %), bocon *Lophiodes caulinaris* (0.2 %) y lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0.2 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 2.0 % del total registrado.

+ Estructura por tallas

La estructura por tallas de la merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el segundo trimestre del 2015, vario entre 12 y 80 cm de longitud total , con una distribución unimodal, con moda en 36 cm de LT; la longitud media fue calculada en 35.4 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron el 2.9 % 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 segundo trimestre de 2015 presenta similar tendencia entre ambos tipos de flota. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 1.84 y 2.79 t/h, variando entre ambos extremos, sin evidenciar tendencia clara positiva o negativa. Por otro lado, la CPUE estimada para las EAME se mostraron menos variables, variando entre 5.15 y 6.85 t/h mostrando de similar forma que en las EAC una tendencia poco clara. Esta situación seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución según la variación de las actuales condiciones oceanográficas. Fig. 2

Figura 2. Captura por Unidad de Esfuerzo (t/h) de la Flota Industrial de arrastre 2004 - 2015 Segundo Trimestre - 2015

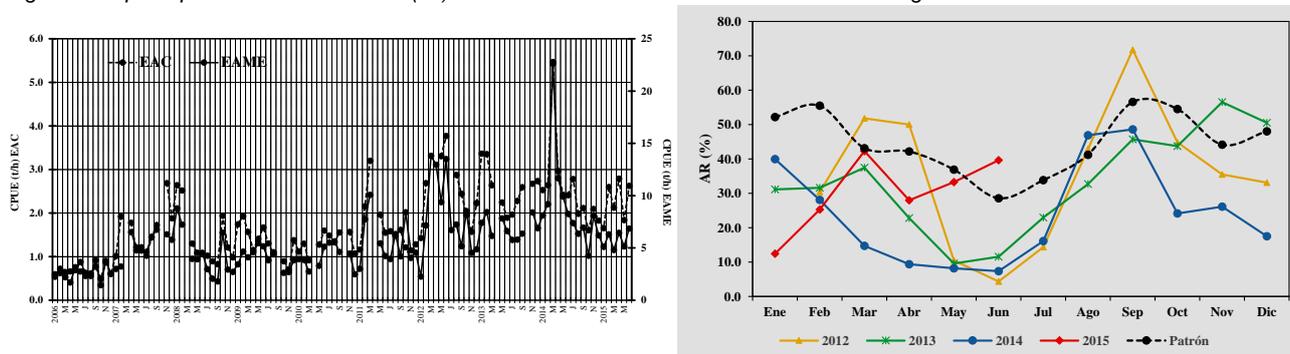


Figura 3. Variación mensual de la Actividad Reproductiva (AR) de merluza Segundo Trimestre 2015

+ Estado reproductivo

Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR) que habita en el Dominio Marítimo Peruano durante el segundo trimestre del 2015 evidenció, después de una leve caída durante el mes de abril, tendencia positiva durante los últimos dos meses de este trimestre. Esta tendencia difiere a lo observado en el patrón del AR, lo cual sería explicado por el efecto de las condiciones ambientales imperantes en el ecosistema bentodemersal donde la merluza se desenvuelve (Figura 3).

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Preparación del reporte diario de merluza, con información proveniente del Laboratorio Costero de Paita, para ser remitido al PRODUCE y publicado en la página web del IMARPE. E. Argumedo
- Nota Informativa del Seguimiento de la pesquería de merluza, correspondiente a los meses de octubre y noviembre. E. Argumedo

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE OTROS DEMERSALES

Desembarques

Durante el segundo trimestre del 2015, a nivel del litoral, se han registrado desembarques de los principales peces demersales, los que preliminarmente han sido estimados en 1718 t, las mayores cifras corresponden a anguila *Ophichthus remiger* (773 t), cabrilla *Paralabrax humeralis* (215 t) y coco *Paralanchurus peruanus* (199 t), el aporte de las otras especies fue menor (Figura 1). Se destaca, que los mayores volúmenes de desembarques de los recursos demersales se registraron en las regiones Piura (976 t) y Tumbes (351 t), seguido de Lambayeque (166 t) (Figura 4).

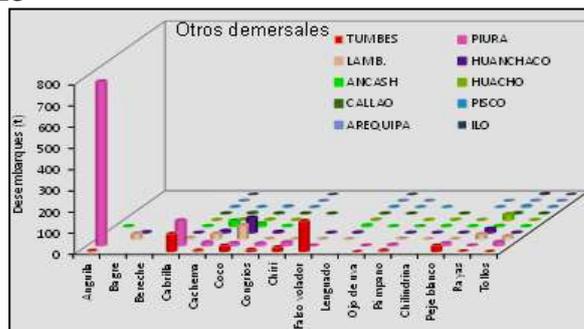


Fig. 4. Desembarque (t) de los principales peces demersales, según regiones – II trimestre 2015.

+ Estructura por tallas de los principales recursos demersales

- La talla media de **cachema** *C. analis* desembarcada en Tumbes, Chimbote y Callao fue 33,8; 28,3 y 27,2 cm de longitud total – L.T., respectivamente, valores que se encontraron por encima del Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm), mientras que en Paita (24,2 cm) y Santa Rosa (26,7 cm) la talla media se encontró por debajo de la TMC. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles sólo en Paita, Santa Rosa y Callao se encontraron por encima de la tolerancia permitida legalmente (20%) y, fluctuaron entre 38,3% (Santa Rosa) y 83,7% (Paita). En Tumbes (7,8%) y Chimbote (16,6%) la incidencia de juveniles fue menor.

- La talla media de **cabrilla** *Paralabrax humeralis* desembarcada en Paita (24,6 cm), Santa Rosa (27,2 cm) y Callao (30,1 cm) fue menor a la TMC (32 cm), mientras que en Tumbes (32,3 cm) se superó ligeramente. De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 45,5%, Paita: 88,1%, Santa Rosa: 71,4% y Callao: 69,2%).

- El **suco** *P. peruanus* desembarcado en Santa Rosa (24,7 cm), Huanchaco (27,5 cm), Chimbote (27,7 cm) y Callao (27,0 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm) con elevada incidencia de juveniles en las capturas (100%).

- La **anguila** *O. remiger* capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 49,9 cm de L.T., valor superior al establecido en la TMC (42 cm), con presencia de juveniles de 14,1% 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. Asimismo, la anguila capturada incidentalmente con espinel, en la región Tumbes presentó tallas entre 38 y 76 cm de L.T.

- La talla media del **falso volador** *Prionotus stephanophrys* desembarcado en Tumbes fue 25,1 cm de L.T. y el porcentaje de juveniles en las capturas estuvo alrededor del 0,9%, valores que cumplen con lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC – 20 cm y % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas – 20%).

- El **peje blanco** *Caulolatilus affinis* desembarcado en Tumbes presentó un rango de tallas entre 22 y 38 cm con una talla media en 29,7 cm de L.T., mientras, que el **bagre** *Galeichthys peruvianus* desembarcado en Santa Rosa sus tallas estuvieron comprendidas entre 17 y 31 cm, con una talla media de 24,4 cm de L.T.

+ Aspectos reproductivos

- La **cachema** *C. analis* desembarcada en Tumbes (61%), Paita (67%), Chimbote (54%), Santa Rosa (79%) y Callao (97) estuvo principalmente en desove, seguido por una fracción importante en condición de maduración (>21%); Lo que indica la prolongación del desove observado en el primer trimestre, lo que podría estar influenciado por las condiciones ambientales (Niño).

- La **cabrilla** *P. humeralis* desembarcada en Tumbes (54%), Santa Rosa (67,5%) y Callao (52%) se encontró principalmente en maduración, seguido por los ejemplares en condición desovante en porcentajes mayores de 30%

El **suco** *P. peruanus* desembarcado en Paita (60%), Santa Rosa (63%) y Callao (67%) se encontró principalmente en mayor actividad reproductiva (desove), seguido de una fracción importante de madurantes; mientras que en Huanchaco (64%) y Chimbote (68%) predominaron los estadios madurantes.

- La **anguila** *O. remiger* en Tumbes (41%) se encontró principalmente en maduración inicial, seguido de los virginales (37,0%).

+ La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso, **coco** *P. peruanus* (Chimbote: 69,5 % y Callao: 59%), **cachema** *C. analis* (Tumbes: 69,0%, Paita: 57,0%, Chimbote: 69% y Santa Rosa: 93%), **cabrilla** *P. humeralis* (Paita: 75,0%, Tumbes:57%, Santa Rosa:54% y Callao:71,0%), **anguila** *O. remiger* (Tumbes:58%) y **falso volador** *P. stephanophrys* (Tumbes: 76%); mientras que los machos predominaron en cachema (Callao:54%), coco (Santa Rosa: 80%, Huanchaco:54%), y **peje blanco** *C. affinis* (Tumbes: 60%).

+ Distribución y concentración de los principales peces demersales de Callao

Durante el segundo trimestre 2015, el **coco** *P. peruanus* se capturó principalmente en las zonas de pesca Casa Ballena y La Mediania con 499 y 160 kg, respectivamente.

Asimismo, la **cabrilla** *P. humeralis* se la capturó principalmente en la zona de pesca Punta Huacha (838 kg). Además, la flota artesanal para la extracción de **cachema** *C. analis*, se concentró principalmente en Ite Horada (1101 kg), Frente a Santuario (596 kg), Frente a Marbella (380 kg) y Frente a El Cuartel (206 kg).

+ Esfuerzo Pesquero

En la captura de especies demersales, el esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cachema *C. analis* (160 viajes) y cabrilla *P. humeralis* (130 viajes), con respecto al utilizado en la extracción de coco *P. peruanus* (78 viajes), pampanito pintado *Stromateus stellatus* (15 viajes) y bagre *G. peruvianus* (8 viajes).

+ Captura por Unidad de esfuerzo (CPUE)

En las especies demersales la CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre *G. peruvianus* (418,3 kg/viaje), mientras que en cabrilla *P. humeralis* fue la más baja (8,3 kg/viaje), en cachema *C. analis* fue 20,4 kg/viaje, en coco *P. peruanus* (17,6 kg/viaje), y pampanito pintado *S. stellatus* (10,0 kg/viaje).

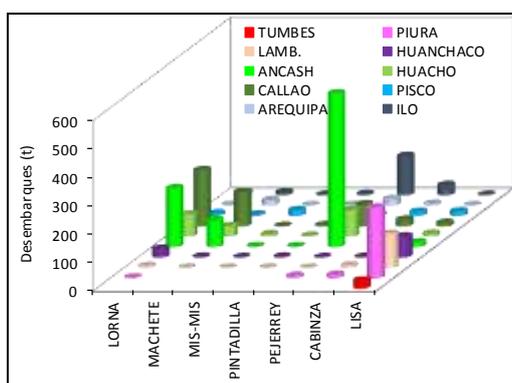
Evaluación:

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

PRODUCTOS

- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del Callao durante el segundo trimestre 2015. Rujel y Gomez
- Opinión sobre Posibilidades de Cooperación Científica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Hidrobiológicos, entre los Países de Namibia y Perú (solicitado por relaciones exteriores)
- Opinión sobre la Propuesta Ecuatoriana de Planificación Binacional para la Integración Fronteriza Ecuador – Perú. (Solicitado por PRODUCE)

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA



Durante el segundo trimestre del 2015, los desembarques (cifras no oficiales) de los principales recursos costeros, lisa (*Mugil cephalus*), lorna (*Sciaena deliciosa*), cabinza (*Isacia conceptionis*), machete (*Ethmidium maculatum*), pejerrey (*Odontesthes regia regia*), pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*) y mismis (*Menticirrhus ophicephalus*) en el litoral peruano fueron de 2392 toneladas, destacando el pejerrey con 878 t, seguido de lorna (536 t), lisa (521,6 t) y machete (283,4 t). Las regiones con mayores volúmenes de desembarques fueron: Ancash (883,2 t), Callao (430,5 t), Piura (268,5 t) (Figura 5).

Figura 5.- Desembarques (t) de especies costeras según regiones de pesca durante el segundo trimestre 2015

Las capturas de chita *Anisotremus scapularis* en Lambayeque, representaron aproximadamente 20,0 toneladas.

+ Estructura por tallas

Cabinza.- El seguimiento de la estructura de tallas de cabinza en el litoral peruano, ha permitido determinar que este recurso presentó tallas entre 17 -28 cm LT (I Trim:15-31 cm) y talla media de 21,0 cm (II Trim: 21,6 cm). La talla media varió según las zonas de pesca: Chimbote (21,5 cm), Huacho (22,2 cm), Callao (21,9 cm), Ilo (20,7 cm) y Morrosama (24,4 cm). La talla media se calculó en función de las artes: boliche (21,4 cm), bolichito de bolsillo (20,7 cm), cortina (21,9 cm) y pinta (23,1 cm).

Lisa.- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 20-44 cm LT (I Trim: 23-45 cm). Considerando la distribución geográfica del recurso se determinó la talla media en Santa Rosa (37,1 cm), Chimbote (36,8 cm), Huacho (33,2 cm) y Callao (28,2 cm). La talla media por arte de pesca varió de 29,3 cm (boliche) a 33,3 cm (cortina).

Lorna.- Las tallas variaron entre 12-42 cm LT (I Trim: 16-47 cm) y talla media de 21,8 cm (I Trim: 24,27 cm). Según la distribución geográfica de la lorna, la talla media se determinó en Santa Rosa (27,4 cm), Chimbote (24,2 cm), Huacho (24,1 cm), Callao (21,3 cm). La talla media de lorna por arte de pesca varió de 21,2 cm (boliche), 23,3 cm (cortina) y 27,0 cm (pinta).

Machete.- Las tallas del machete en el litoral peruano fluctuaron entre 20-32 cm LT (I Trim: 20-30 cm). La talla media se calculó en 25,4 cm (I Trim: 25,5 cm). La talla media se calculó en Chimbote (27,2 cm), Huacho (24,3 cm), Callao (24,8 cm), Quilca (27,3 cm) y Morrosama (24,6 cm). Considerando las artes de pesca se determinó la talla media con boliche (25,4 cm) y cortina (24,1 cm).

Pejerrey.- Presentó un rango de tallas entre 10-24 cm LT (I Trim: 10-19 cm). La talla media se calculó en 14,3 cm. La talla media del pejerrey también se calculó considerando su distribución geográfica en Chimbote (13,7 cm), Huacho (15,6 cm), Callao (14,4 cm), Lomas (14,8 cm), Quilca (18,5 cm), Ilo (15,0 cm) y Morrosama (14,0 cm). Por arte de pesca, se observó variación de la talla media entre 13,9 cm (boliche), 15,0 cm (boliche de bolsillo) y 14,9 cm (cortina).

Pintadilla.- Este recurso presentó tallas con rango de 17-42 cm LT (I Trim:19-32 cm). La talla media se determinó en 23,6 cm (I Trim: 24,2 cm). En Callao se calculó la talla media en 23,0 cm y en Ilo (24,5 cm).

Chita.- Las tallas de este recurso presentaron rangos entre 17-50 cm LT (I Trim: 19-51 cm) y talla media de 26,5 cm. La talla media se calculó en 31,7 cm. En Callao se observó la talla media en 32,3 cm, Pimentel (25,1 cm) y en Eten (24,7 cm).

+ Aspectos reproductivos

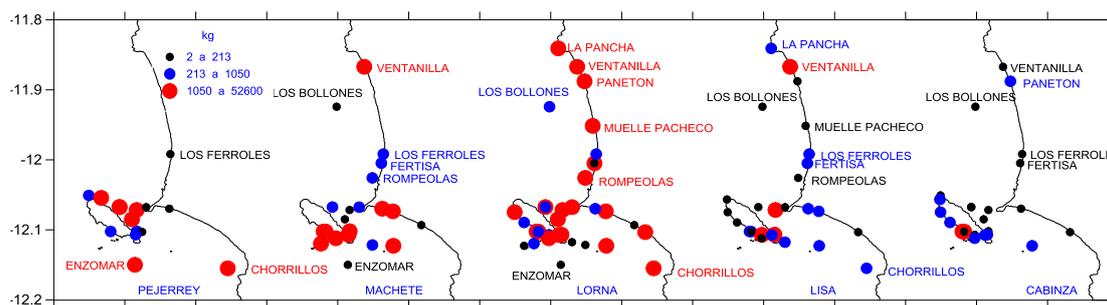
El análisis de los estadios sexuales de las especies costeras durante el primer trimestre 2015, ha permitido establecer que la cabinza, lorna, machete, pintadilla, chita evidenciaron características gonadales correspondientes a organismos en proceso reproductivo (desove). La lisa y pejerrey, se encontraron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

+ Distribución y concentración de especies costeras en el Callao

La distribución y concentración de los recursos cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey en la zona del Callao durante el segundo trimestre 2015, indica que las mayores concentraciones de CABINZA, se registraron en las zonas de El

Colorado (15600 kg), Huacha (1414 kg), Isla Grande (960 kg) y Dos Hermanas (543 kg). La LISA, se capturó principalmente en Santa Rosa (18780 kg), Garita (2620 kg), Ventanilla (1129 kg) y Camotal (1195 kg) (Figura 6).

Figura 6.- Distribución y concentración de especies costeras en la zona del Callao durante el segundo trimestre 2015



La LORNA, se concentró principalmente en las zonas de Horadada (52592 kg), La Ballena (30610 kg), Isla Callao (13328 kg), Isla Cabinza (10490 kg), Rompeolas (7020 kg) y Camotal (7219 kg). El MACHETE, se capturó principalmente en Palomino (29890 kg), Ventanilla (23500 kg), Santa Rosa (25275 kg) y El Colorado (6900 kg). Las capturas del PEJERREY, se realizaron por lo general en La Aviación (26547 kg), La Montaña (20554 kg), La Vela Tendida (16725 kg), La Base (3882 kg) y Enzomar (2670 kg).

+ Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies costeras durante el segundo trimestre 2015, fue mayor para la extracción de lorna (583 viajes), pejerrey (391 viajes), machete (274 viajes) y pintadilla (202 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado en lisa (192 viajes) y cabinza (158 viajes).

+ CPUE

El mayor índice de abundancia relativa correspondió a machete (786,48 kg/viajes), lorna (662,95 kg/viajes), pejerrey (427,4 kg/viajes), cabinza (276,91 kg/viajes) y lisa (110,88 kg/viajes), siendo menor en mismis (24,95 kg/viaje) y pintadilla (24,87 kg/viaje).

EVALUACIÓN:

La población beneficiaria será el sector pesquero, empresarios pesqueros.

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

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

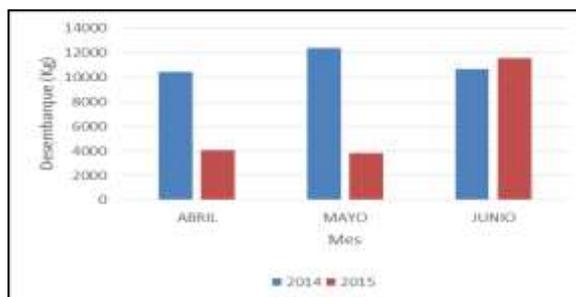
Se realiza el seguimiento de la pesquería del bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* con la información obtenida de las fichas de captura reportadas al Ministerio de la Producción por la flota palangrera y de los muestreos biométricos realizados en la Planta de Procesamiento de la zona del Callao.

La información sobre la captura que se reporta de esta especie es de manera muy preliminar y corresponde a los meses de abril, mayo y junio. La información referida a muestreos biométricos que son datos obtenidos de la Planta de Procesamiento, correspondieron a muestreos consistentes y están expresados en número de 10 muestreos realizados. La información analizada representó el 45.0% de acuerdo a la programación anual de las actividades.

Desembarque

El desembarque acumulado de los tres meses (abril, mayo y junio) del recurso bacalao de profundidad procedente de la flota palangrera fue de 19 468 Kg; con un promedio mensual de 6489 kg y una mayor representatividad del desembarque estuvo en el mes de junio.

Fig 7 Desembarque (Kg) de bacalao de profundidad de abril a junio. II Trimestre, 2015



Resulta poco comparable con el 2014, debido a que las cifras de este periodo de 2015 son aún muy preliminares.

Los lugares de procedencia de esta especie fueron: Pisco, Atico, Matarani, San Juan de Marcona, Culebras y Salaverry y como lugar de desembarque el Puerto del Callao, que se registran a través de las embarcaciones que fueron en número de seis las que operaron durante esta temporada.

Flota.

Las embarcaciones que participaron en esta actividad de la pesca estuvieron en el siguiente orden de importancia por su contribución en la captura: la AMADEUS II con el 27%, la HORIZONTE I con el 21 %; las embarcaciones como la MARI I, la PERICA y la SAMMY con porcentajes cercanos (18%, 15% y 13% respectivamente) mientras que la TINTORERA registró la menor captura (6%), evidenciando una distribución desde la costa central y principalmente hacia el sur de la costa peruana.

Estructura por tallas

Para determinar la estructura por tallas del bacalao de profundidad se midieron 1849 ejemplares durante el segundo trimestre de 2015 y se caracterizó por presentar un rango de distribución entre 67 y 163 cm de longitud total, una longitud media de 104.2 cm y una distribución del tipo bimodal con moda principal entre 95-99 cm LT,

PRODUCTOS

- Informe técnico: Situación biológica pesquera y perspectiva de pesca del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en el mar peruano. Para recomendar medidas de manejo pesquero.
- Presentación del Informe sobre el Seguimiento de la pesquería de bacalao de profundidad durante el I Trimestre de 2015.
- Revisión y actualización de la base de datos del recurso bacalao de profundidad

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	40 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de avance al 2º trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados comerciales, a nivel artesanal e industrial	Tabla	12	6	50
Muestreos biométricos de los principales recursos de invertebrados marinos de los desembarques y a bordo de embarcaciones pesqueras en la sede central	Muestreo	240	68	28
Muestreos biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos en la Sede Central	Muestreo	220	68	31
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos obtenida por la sede central y sedes regionales	tabls	4	2	50
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera del calamar gigante obtenida por la sede central y sedes regionales	tabls	4	2	50
Salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras en la zona del Callao	Informe	6	-	0
Identificación de las principales áreas de extracción de los recursos de invertebrados marinos en el Callao	Tabla	12	5	42
Establecer las interrelaciones de los recursos de invertebrados marinos con la temperatura superficial del mar y sus anomalías.	Informe	4	2	50
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados en el área del Callao	reportes	12	5	42
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	3	50

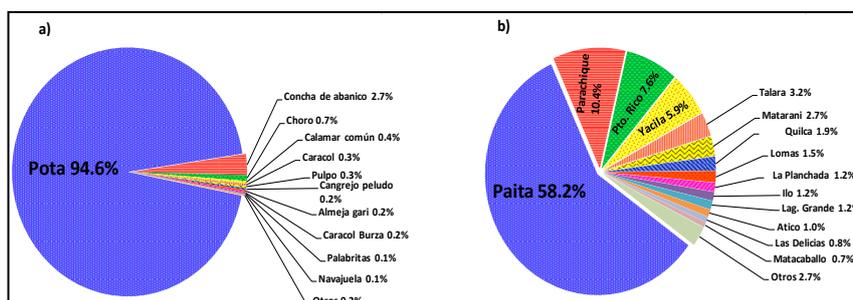
RESULTADOS PRINCIPALES:

Se efectuó el análisis de captura-esfuerzo de 48 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 33 especies de moluscos, 12 de crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario.

+ Desembarque y aspectos biológicos

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el segundo trimestre de 2015 fue de 68 608,9 t (valor preliminar, abril y mayo IMARPE y PRODUCE). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 94,6% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (58,2%), y en menor proporción Parachique 10,4%, Puerto Rico 7,6% y Yacila 5,9%, principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico respectivamente (Fig. 1b).

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



+ Seguimiento de la pesquería de invertebrados del Puerto del Callao

El desembarque de invertebrados marinos en el Callao durante los meses de abril y mayo del 2015 fue de 58,6 t (valor preliminar, IMARPE), destacando por sus mayores volúmenes los recursos caracol *Thaisella chocolata* (33,8%) y concha de abanico *Argopecten purpuratus* (26,4%). En menor proporción se presentaron concha de abanico *Argopecten purpuratus* (19,8%), ancoco *Patallus mollis* (8,2%), cangrejo peludo *Romaleon polydon* (5,8%), mejillón *Glycymeris ovata* (2,0%), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* (1,8%), choro *Aulacomya ater* (0,6%), almeja *Semele spp/Gari solida* (0,6%), chanque *Concholepas concholepas* (0,4%), calamar común *Doryteuthis gahi* (0,3%), caracol ruso *Thais Haemastoma* (0,2%) y Jaiva *Cancer porteri* (0,1%) (Fig.2).

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)

Se desembarcaron 11 605 kg de concha de abanico en el área del Callao (preliminar), proveniente principalmente de las áreas de engorde (55,7%) y del Frontón (32,7%). Se registraron valores mensuales de CPUE entre 121,8 y 126,0 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 40 y 81 mm de altura valvar, con medias mensuales de 54,9 a 56,0 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 86,3 a 98,2 %. Se observó el predominio de ejemplares en maduración (83,2%) y desove (16,2%) en menor proporción.

Caracol (*Thaisella chocolata*) Se desembarcaron 19 810 kg de caracol (preliminar), capturados principalmente en las zonas de El Camotal (26,1), Horadada (16,1%), Frontón (12,4%) e Isla Cabinza (11,5%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 101,6 y 125,0 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 44 y 90 mm de longitud peristomal, con medias mensuales en 59,8 a 61,2 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 41,3% a 50,3. Se observó el predominio de ejemplares en máxima madurez (Estadio III) y madurante (Estadio II) representando el 55,6 y 38,9% respectivamente.

Pulpo (*Octopus mimus*) Se desembarcaron 15 468 kg de pulpo en el Callao (preliminar), proveniente principalmente de Frontón (26,9%), Guanillo (18,3%), Isla Cabinza (10,9%), Punta Alfajes (9,5%), Palomino (8,6%) y Pta. Huachá (8,2%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 51, y 56,1 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 310 y 2 946 kg, con medias de 996,7 g y 1218,4 g en los meses de abril y mayo respectivamente. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron 61,7% en abril y el 54,2% en mayo. Predominaron los estadios en desarrollo (II) y en maduración (III) con 44,7% y 27,7% para las hembras y en los machos el estadio desovante (III) con 78,4%.

Chanque (*Concholepas concholepas*) Se registró un desembarque de 248 kg de chanque (preliminar), siendo las principales zonas de pesca Cabinza (45,6%) y Palomino (25,0%). El CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 21,6 y 23,3 kg/viaje.

Cangrejo peludo (*Romaleon polyodon*) Se registró un desembarque de 3 426 kg de cangrejo peludo (preliminar), extraídos principalmente en las áreas de El Camotal (48,2%), El Frontón (17,7%) e Isla Cabinza (12,3%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 32,4 y 51,0 kg/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 84 y 146 mm de ancho de cefalotórax, con medias de 118,4 y 110,3 mm para abril y mayo respectivamente. Los porcentajes menores a la talla comercial (110 mm) representaron el 26,5% en abril y el 50,0 % para mayo. Se observó la predominancia de ejemplares en estadio de madurez avanzada (III) con 23,5% y estadio evacuado (IV) con 32,2%.

Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) El desembarque de cangrejo violáceo fue de 1 049 kg (preliminar), correspondió el mayor volumen a El Camotal con 64,3% y en menor porcentaje a Punta Mal Nombre con 10,3%. Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 35,7 y 56,0 kg/viaje.

Las tallas registradas en el mes de marzo estuvieron comprendidas entre 47 y 104 mm de ancho de cefalotórax, con medias de 62,6 y 66,2 mm. Predominaron los ejemplares en estadio maduro (III) con 52,6% y maduro inicial (II) con 21,9%.

Calamar común (*Doryteuthis gahi*) Se registró un desembarque de 193 kg de calamar común (preliminar), extraídos principalmente en las áreas de El Frontón (50,3%), Dos Hermanas (18,7%) y Punta Santa Rosa (18,1%). El CPUE mensual comprendió valores de 21,5 a 50,0 kg/viaje.

Los bajos desembarques imposibilitaron la obtención de muestras biológicas, impidiendo realizar muestreos biológicos y biométricos.

Choro (*Aulacomya ater*) El desembarque de choro fue de 372 kg (preliminar), provenientes principalmente de Punta Huachá (68,0%) y de Baja Rodríguez (14,2%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 12,8 y 40,1 kg/viaje.

Las tallas de esta especie estuvieron comprendidas entre 28 y 95 mm de longitud valvar, con medias en 64,7 y 65,5 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 49,8% para el mes de abril y 48,6% para mayo. En el análisis del ciclo reproductivo predominaron los estadios en desove (III) con el 41,8% y en maduración (II) con 33,6%.

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

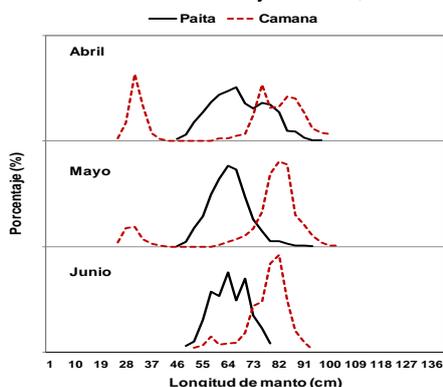
+ Seguimiento de la pesquería del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*)

Desembarque

Durante abril – junio 2015 (preliminar) se desembarcaron 51 444 t (PRODUCE-IMARPE, preliminar), de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paíta/Yacila (73,0%), Ático (7,6%), Parachique/Las Delicias (6,1%), Puerto Rico/Bayovar (4,8%), La Planchada (3,0%), Lomas (2,9%), Matarani (2,0%) y otros Puertos/caletas (0,6%). Los valores promedio mensual de CPUE fluctuaron entre 66,2 kg/viaje/bote en Quilca y 14 759 kg/viaje/bote en Paíta/Yacila.

Estructura por tamaños

Durante el periodo abril - junio del 2015 se midieron 4 849 ejemplares del calamar gigante de la flota artesanal. Las tallas variaron entre 25 y 102 cm de longitud de manto (LM) y presentaron una media de 69,6 cm. Durante abril, las tallas variaron entre 25 y 100 cm, con una media en 68,0 cm y moda en 67 cm de LM en el litoral norte (Paíta) y en el sur (Camaná) con media de 67,5 cm, moda principal de 31 cm y moda secundaria de 76 cm de LM. Durante mayo, en el litoral norte, las tallas variaron entre 47 y 93 con una moda en 64 cm y media de 64,4 cm, mientras que en el litoral sur, fluctuaron entre 24 y 102 cm con una moda en 82 cm y media de 75,6 cm. Durante junio, las tallas en el litoral norte estuvieron comprendidas entre 50 y 80 cm, con una moda en 64 cm y media de 64,7 cm, mientras que en el litoral sur las tallas fueron mayores con rangos de 51 a 95 cm de LM con moda en 82 cm y media 77,5 cm de LM (Fig. 2).



En cuanto a los aspectos reproductivos no se tiene información de los principales puertos de Paíta y Matarani.

Fig. 3 Estructura por tallas mensual del calamar gigante por flota artesanal I Trimestre 2015

+ Salidas al Mar en el Callao

Las salidas al mar no se realizaron en un inicio por el retraso de la provisión económica y luego por malas condiciones en el mar que fueron advertidas por capitania.

+ Interrelaciones de los recursos con el ambiente marino en Callao

Durante el II trimestre abril a junio del 2015 (con registros actualizados al 2015-06- 21), la Temperatura Superficial del Mar (TSM), osciló entre 16.7 y 20.5 °C, mientras que las Anomalías (ATSM), variaron entre -0.6 y +4.1 °C. El promedio mensual de TSM indicó que las mayores temperaturas se registraron durante el mes de junio. Las anomalías térmicas también presentaron sus mayores valores durante el mes de junio. Se observaron incrementos significativos del recurso pulpo en el mes mayo de la zona del Callao.

EVALUACION

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

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

PRODUCTOS

- Reporte del seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos, de los meses de marzo, abril y mayo 2015, alcanzado a la DGIRDL
- Informe “Análisis de la pesquería y biología del pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano, alcanzado a la DGIRDL, junio 2015.
- Opinión técnica sobre las implicancias que podría ocasionar la presencia de semillas de erizo procedente de Chile, alcanzado al Gerente Regional de la Producción del Gobierno Regional de Arequipa, mayo 2015.
- Informe Técnico “Situación del Calamar gigante en el área del Dominio Marítimo Nacional en el extremo de la Zona Sur”, alcanzado a la DGIRDL, abril 2015
- Opinión sobre Plan de trabajo “Presentación de la propuesta del Proyecto: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Peru)”, alcanzado a la DGIRDL, abril 2015.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	45 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 44.5 %

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el método de Area Barrida	09	60 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2 Trim.	Grado de Avance al 2° trim (%)
• Coordinaciones para la Planificación de Crucero de Evaluación	Plan de crucero	1	1	100
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	1	80
• Elaboración de informe final:	Informe	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES:

El crucero de evaluación de la población de merluza y otros demersales por el método del área barrida, se realizó entre el 01 de junio y el 04 de julio del 2015, en el área geográfica que abarcó desde la frontera norte del dominio marítimo peruano hasta Huarmey (10°00'S), a bordo de los BIC's Humboldt y José Olaya Balandra.

Durante ésta evaluación, se realizaron 115 lances de pesca y 4 perfiles oceanográficos en: Puerto Pizarro, Paita, Punta Falsa y Chicama. Dentro de los principales resultados obtenidos se tiene que en general, durante el crucero se presentó un ambiente propicio para el desarrollo del recurso merluza, principalmente en el área dentro de la plataforma continental al norte de Pimentel, con valores de concentración de oxígeno (>2,0 mL/L) que indican un ambiente muy oxigenado. Este panorama de oxigenación es muy similar al observado durante el otoño del 2008 y 2014, pero con la diferencia que en esos años la extensión sur de la ESCC fue observado más al sur. En este escenario ambiental, se tiene una biomasa estimada de merluza de 294 744 toneladas. La distribución de la biomasa por grado de latitud (subáreas) da cuenta que el 74% de la biomasa de merluza se encuentra al sur de los 07°S y principalmente en el estrato III de profundidad. La población observada está conformada por aproximadamente 1 516 millones de individuos, compuesta principalmente por individuos del grupo de edad 2 (aproximadamente 28 cm de longitud total), el mismo que se ubica principalmente entre los 07° y 08° de latitud sur (subárea E, frente a Pimentel – Chicama).

EVALUACION

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

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

PRODUCTOS

Plan del Crucero de Evaluación de Merluza y otros demersales – Otoño 2015

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	10	42 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trim.(%)
Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao.	Informe	6	3	50
Curso de Geo estadística	Informe	1	-	0
Taller de Bancos Naturales (PpR acuicultura)	Informe	1	-	0
V Taller de macroalgas (PpR Pesca Artesanal)	Informe	1	1	100
Monitoreo poblacional de <i>Macrocystis pyrifera</i> en el litoral central del Perú (PpR Pesca Artesanal)	Informe	5	-	0
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos	Memoranda	12	6	50
Informes trimestrales, Ejectivos y anuales	informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el segundo trimestre del 2015 se realizó dos salidas de la actividad "Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao", del 14 al 17 de abril del 2015, y de 15 al 18 de junio del 2015. En estas actividades se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Hepatus chilensis*, *Cancer setosus*, *Cancer coronatus* *Semele* sp, *Stramonita chocolata* y el nudibranchio *Aplysia* sp.

Se marcaron un total de 2122 ejemplares (686 de *G. ovata*, 663 de *A. purpuratus*, 574 de *Semele* sp, 135 de *G. sólida* y 64 de *Protothaca thaca*) y se recapturaron un total de 422 ejemplares vivos (217 de concha de abanico, 118 del mejillón *Glycymeris ovata*, 80 de *Semele* spp, 2 de *Gari sólida* y 5 de *Protothaca thaca*) y 135 ejemplares muertos.

Se registró la temperatura del agua, salinidad y oxígeno en superficie y fondo en las áreas aledañas de la isla San Lorenzo. La temperatura en superficie varió entre 19.9 y 20.2°C, mientras que, en fondo varió entre 19.8 y 20.0°C durante el mes de junio.

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

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS:

- Informe "Taxonomía, distribución, situación actual y genética poblacional del recurso erizo verde *Loxechinus albus* (Molina, 1782)" al Viceministro de Pesquería Sr. Juan Carlos Requejo Alemán.
- Informe "Análisis de la pesquería y biología del Pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano", a la Sra. María del Carmen Abregú Baez, Directora General de Políticas y Desarrollo Pesquero del PRODUCE.
- Informe "Estado de la calidad ambiental de la bahía de Pisco – Paracas y su relación con la mortandad de os recursos hidrobiológicos en Pisco" al Viceministro de Pesquería Sr. Juan Carlos Requejo Aleman.
- Se alcanzó el informe sobre el V Taller de macroalgas: Diagnostico situacional del recurso macroalgas en el Perú, financiado por el proyecto PpR de Pesca Artesanal 2015.
- Se alcanzó a la DGIRDL el informe "Análisis de la pesquería y biología del pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano", elaborado por el Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados marinos y Macroalgas.
- Se revisó el informe "Monitoreo del recurso *Concholepas concholepas* chanque en zonas seleccionadas en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna, Marzo 2015".
- Se alcanzó la versión final del Plan de Trabajo "Monitoreo Biológico y Poblacional de *Chodrocanthus chamissoi* yuyo en el litoral de Paijan, Región La Libertad 2015", elaborado por el Laboratorio Costero de Huancho.

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

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance al 2 ^{er} trim.	Grado de Avance 2 trim(%)
Planificación de las actividades de investigación y logística para el desarrollo del crucero	Plan crucero	1	1	100
Ejecución del crucero	Ejecución	1	1	100
Informe del crucero- resultados	Informe	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES

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

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

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

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

La captura del calamar gigante en el área evaluada por el BIC Humboldt fue realizada a través de 83 operaciones de pesca / red de arrastre, siendo la captura total de 5936,564 kg, de los cuales el 98,7% correspondió a la captura con

líneas de mano con poteras o pinta (5861,785 kg en 54 operaciones de pesca) y el 1,3% a la captura con red de arrastre pelágica (74,779 kg en 29 lances de pesca).

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

Se analizaron en total 4415 ejemplares de calamar gigante, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 1 y 102 cm de longitud de manto (LM), de los cuales 598 fueron capturados con línea de mano con poteras y 3817 con red de arrastre de media agua. En la zona norte se midieron 524 ejemplares en un rango de 1 a 82 de LM, con media de 59,79 y moda en 25, 58, 64 y 70 cm con líneas de mano con poteras; y media en 3,93 cm y modas en 1 y 4 cm con red de arrastre de media agua. En la zona sur se midieron 3891 ejemplares en un rango de 1 a 102 cm de LM, con una media en 11 cm y moda en 3 cm con líneas de mano con poteras, y media de 5,2 y moda en 3 cm con red de arrastre de media agua.

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

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

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

PRODUCTOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edad y Trofodinámica	16	40 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 2º trimestre	Grado de avance al 2º trim (%)
Confección de claves talla-edad y determinación de los parámetros de crecimiento en longitud y peso de las principales especies pelágicas, demersales y costeras e invertebrados marinos del EMP.	Informes	4	2	50
Determinación del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías y cruceros de investigación de recursos pelágicos (anchoveta), demersales merluza) e invertebrados (pota).	Reportes	8	4	50
Análisis de series de tiempo de la data histórica de dieta de las especies demersales.	Reportes	4	2	50
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	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Edad y crecimiento

- Lectura y análisis de otolitos de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al seguimiento de las pesquerías durante el primer trimestre del año 2015 de la zona de Paita, la muestra seleccionada fue de 333 pares de otolitos. Se elaboró la clave talla edad siendo los rangos de tallas para el total de ejemplares fue de 12,0 a 67,0 cm. Se encontraron

4 grupos de edad (2-6) con predominio de los grupos de edad 2 con (35.3%) y el grupo de edad 3 con (33.3%). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 103.8$, $K = 0.148$, $T_0 = -0.45$.

- La muestra de otolitos de “cachema” *Cynoscion analis* estuvo constituida por un total de 474 ejemplares, y se elaboraron las claves talla-edad en donde los rangos de tallas estuvo entre los 19,0 – 38,0 cm. Se encontraron 7 grupos de edad (1-7). Los grupos de edad que predominaron fueron de 3 años (27,0%) seguidos por la edad 4 años (26,2%) y edad 2 (25,7%). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 54.4$, $K = 0.11$, $T_0 = -2.98$.

- Lectura y análisis de otolitos del “machete” *Ethmidium maculatum* con muestras procedentes de la zona del Callao durante el año 2014. Se elaboró la clave talla edad siendo los rangos de talla de 13,0 – 30,0 cm. Se encontraron 4 grupos de edad (1-4) con predominio de los grupos de edad 2 con (51.5%) y (40.6%) para el grupo 3. Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 35.4$, $K = 0.43$, $T_0 = -0.32$.

- Estudios preliminares en edad y crecimiento de la “chita” *Anisotremus scapularis* mediante la lectura de otolitos de la zona de Santa Rosa durante el primer semestre del año 2014 la muestra estuvo constituida por 126 pares de otolitos siendo su rango de tallas de entre 18,0 y 49,0 cm de longitud total. Se elaboró la clave talla edad en donde se encontraron 10 grupos de edad (1-10) con predominio de los grupos de edad 2 con (38.9%) y el grupo de edad 3 con (26.2%). Los parámetros de crecimiento estimados son los siguientes: $L_{\infty} = 65$ cm; $k = 0.11$, $T_0 = -2.12$.

- Catalogación, clasificación y ordenamiento de otolitos de las diferentes especies Demersales, Costeras y Pelágicas provenientes de los laboratorios costeros del IMARPE.

2. Ecología trófica

+ Determinación del espectro alimentario de las principales especies

Durante el segundo trimestre de 2015, se han analizado los contenidos estomacales de anchoveta *Engraulis ringens*, bonito *Sarda chiliensis* y jurel *Trachurus murphyi*, procedentes del seguimiento de pesquerías.

Respecto de la dieta de la **anchoveta** (Fig. 1), expresado en términos de porcentaje de contenido de Carbono de las presas, se obtuvieron los siguientes resultados: (i) en Chicama predominó la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus* (77%), seguido en orden de importancia por Decapoda reptantia (22%), (ii) en Chimbote, las presa más importantes fueron los eufausidos (48%) y el copépodo calanoideo *Eucalanus* sp. (27%), (iii) Huacho predominó el copépodo calanoideo *Calanus* sp. (81%), seguido en orden de importancia por larvas de *Emerita* sp. (11%) y eufausidos (5%), (iv) en el Callao predominaron los eufausidos (86%), seguido en orden de importancia por la diatomea nerítica *C. perforatus* (6%).

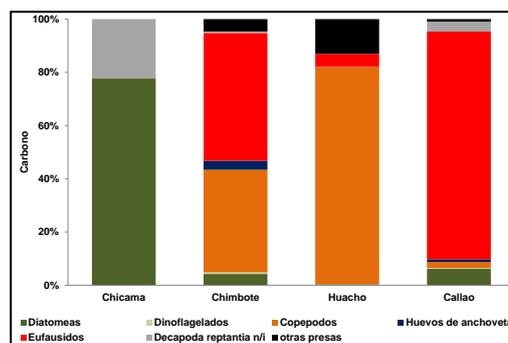


Figura 1. Espectro trófico de la anchoveta *Engraulis ringens* por zonas de pesca, segundo trimestre de 2015.

En cuanto al **bonito**, la presa predominante en términos de peso (%P) en las zonas de Huacho y Pisco fue la anchoveta *E. ringens* (94 y 87%, respectivamente), mientras que en el Callao predominó el calamar gigante *D. gigas* (70.5%). El canibalismo a nivel de huevos de anchoveta ha sido focalizado a inicios de abril entre 20 a 30 millas nauticas de distancia de Chimbote, con tendencia a la disminución hacia fines de mes y todo el mes de mayo.

La dieta del jurel capturado frente a Chancay, estuvo compuesta solamente de munida *Pleuroncodes monodon*.

Asimismo, se ha determinado el espectro trófico, en términos de peso (%P) de peces demersales y costeros como cabinza *Isacia conceptionis*, cabrilla *Paralabrax humeralis*, cachema *Cynoscion analis*, chita *Anisotremus scapularis*, lorna *Sciaena deliciosa*, pintadilla *Cheilodactylus peruvianus*, lisa *Mugil cephalus* y machete *Ethmidium maculatum*.

La dieta de la cabinza, de la zona del Callao, estuvo compuesta principalmente de cangrejos de anémonas *Allopetrolisthes punctatus* (48.1%), munida *Pleuroncodes monodon* (23.1%) y poliquetos de la familia Lumbrineridae (18.2%), otras presas entre ofiuridos y cangerjos ermitaño representaron el 10.6%.

En cabrilla procedente del Callao, las presas más importantes fueron la munida *P. monodon* (64.3%), las otras presas reconocidas fueron la anchoveta *E. ringens* (20%) y el restante 15.7% estuvo compuesto de los cangrejitos de roca *Petrolisthes desmarestii*, *Pachycheles grossimanus* y *Cycloxanthops sexdecimdentatus*.

En la cachema del Callao, la dieta estuvo compuesta mayormente por anchoveta *E. ringens* (83.4%), el pejerrey *Odontesthes regia regia* (14.5%) y teleósteos indeterminados (2.1%).

La presa predominante en la dieta de la chita del Callao fue el chorito negro *Semimytilus algosus* (95.5%). Las otras presas fueron el cangrejito de orilla rocosa *Petrolisthes desmarestii* (2.8%) y el cangrejo de anémonas *Allopetrolisthes punctatus* (1.7%).

La lorna se alimentó principalmente de munida *P. monodon* (50.9%) y anchoveta *E. ringens* (36.7%). Las otras presas incluyeron ofiuridos, poliquetos de las familias Spionida y Lumbrineridae, y el cangrejo peludo *Cancer* sp., los que en conjunto representaron el 12.4%.

El espectro trófico de la pintadilla del Callao, estuvo representada mayormente por el cangrejito de orilla rocosa *Petrolisthes desmarestii* (66.1%), el chorito negro *Semimytilus algosus* (11.9%), y las otras presas, que representaron el 22%, convenientemente agruparon a ofiuridos, y los poliquetos *Glycera* sp. y *Lumbrineris* sp..

En cuanto a la dieta de la lisa del Callao, expresada en términos de contenido de Carbono de las presas (%), estuvo compuesta predominantemente de poliquetos (99.9%) y el 1% restante estuvo conformado por diatomeas, copépodos y tintínidos.

En el machete en la zona del Callao, la dieta en términos contenido de carbono de las presas (%), estuvo compuesta principalmente por zoeas (53%), copépodos (36%), y el 1% restante estuvo conformado por dinoflagelados y huevos de anchoveta.

+ Respecto de **los invertebrados marinos**, se trabajó con pulpo *Octopus mimus*, procedentes de la zona del Callao. Se analizaron 52 estómagos de ejemplares entre 105 y 210 mm de longitud de manto (LM). La zona de pesca fue La Horadada (12°09' 12" S; 77°29' 06" W). Se reconocieron 20 items presa, pertenecientes a los grupos taxonómicos, Decapoda, Bivalvia, Cephalopoda y Teleostei. Las presas más frecuentes fueron los cangrejitos de orilla rocosa *Pachycheles crinimanus* (%FO=13.33, *Petrolisthes desmarestii* (%FO=13.33) y *Paraxanthus barbiger* (%FO=11.11). Mientras que en términos de peso, los de mayor contribución fueron *P. barbiger* (%P=28.88) y la anchoveta blanca *Anchoa nasus* (%P=17.20).

+ Asimismo, se han analizado 326 estómagos de anchoveta procedentes del **Crucero de evaluación hidroacústica de la anchoveta, BIC José Olaya 1502-04**.

Los resultados que se muestran corresponden a las estimaciones del contenido de Carbono de cada una de las presas expresada en términos de porcentaje (%), las que luego fueron convenientemente agrupadas para describir la dieta de la siguiente manera: Fitoplancton, *Calanus* sp., Otros copépodos, Eufausido, Otros zooplancteres, Huevos de anchoveta y Munida. Asimismo, la dieta fue convenientemente agrupada por zonas, tales como: norte (4°-9°59'S), centro (10°-15°59'S, y sur (16°-18°S). Otro factor considerado fue la agrupación por intervalos de talla: I=[8-9.5> cm, II=[10-11.5> cm, III=[12-13.5> cm, IV=[14-15.5> cm, y V=[16-17.5> cm.

De este modo, en la zona al norte, los eufausidos contribuyeron con el 58.8% del Carbono en la dieta, y en la zona centro, el 53.7%, y en el sur el 78.7%. Otra presa importante fue la munida *P. monodon* que contribuyó con el 30.4% del carbono en la dieta de la zona centro. El copépodo calanoideo *Calanus* sp. contribuyó con el 18.9% del Carbono de la dieta en la zona norte.

Al analizar la dieta por intervalos de talla, los eufausidos presentaron la máxima contribución en la dieta de la anchoveta mayor de 12 cm (de 36% a 91%). Mientras que la munida *P. monodon*, fue la presa más importante en los individuos menores de 12 cm, con valores entre 50.8 y 38.4%. hay que destacar la importancia del copépodo calanoideo *Calanus* sp. cuya contribución fue estimada en 36.3% para el intervalo [12-13.5> cm.

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

Se presentan los resultados adicionales luego de uniformizar la información de análisis de contenido estomacal de **Cachema *Cynoscion analis***, procedente del seguimiento de pesquerías en las zonas de Paita, Santa Rosa y Huacho, los cuales se agregan a la información disponible en las zonas Tumbes, Chimbote, Callao y Pisco. Los datos corresponden a un total de 46 053 estómagos, de los cuales 14 499 contenían alimento, para el período 1995-2005.

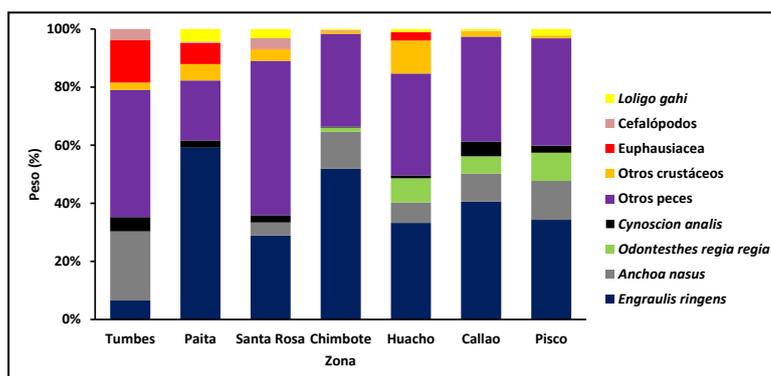


Figura 2. Espectro trófico de la cachema *Cynoscion analis*, de 1995 a 2005, procedente del seguimiento de pesquerías en Tumbes, Paita, Santa Rosa, Chimbote, Huacho, Callao y Pisco.

En general, la anchoveta *E. ringens* es la presa más importante de Paita a Pisco, fluctuando entre 28.9% y 59.1%, en términos de peso. El pejerrey *O. regia regia*, es relativamente menos importante desde Santa Rosa hasta Pisco, cuya contribución ha fluctuado entre 0.1% en Santa Rosa y 9.7% en Pisco. La anchoveta blanca *Anchoa nasus* igualmente fue relativamente menos importante que la anchoveta desde Santa Rosa a Pisco, contribuyendo con valores entre 4.4 y 13.4%. En la zona de Tumbes, las presas más importantes fueron la anchoveta blanca (23.8%) y Euphausiacea (14.5%); mientras que la anchoveta solo representa el 6.5%. El canibalismo ha fluctuado entre 0.3% calculado en Chimbote y 5% en el Callao.

El ítem presa catalogado como Otros peces, agrupa a otras especies de peces de interés comercial, según se detalla a continuación: (i) Merluza *Merluccius gayi* peruanus en Paita, Chimbote y Callao, (ii) peces demersales costeros lorna *Sciaena deliciosa*, cabinza *Isacia conceptionis*, suco *Paralanchurus peruanus*, lisa *Mugil cephalus*, machete *Ethmidium maculatum* y chilindrina *Stromateus stellatus* entre Santa Rosa y Pisco, (iii) peces indicadores de aguas cálidas tales como los góbidos *Gobionellus sagittula* y *Bollmania chlamydes* en la zona de Tumbes.

La información de estas localidades va a ser uniformizada hasta el 2015. Posteriormente, toda la información será analizada con técnicas estadísticas de tipo uni y multivariado que nos ayude a entender la trofodinámica de esta especie.

EVALUACION

- La elaboración claves talla-edad como insumo para obtener la estructuras por edades de la población de peces en estudio.
- El canibalismo de la anchoveta sobre sus propios huevos se ha manifestado en individuos mayores de 12 cm en Chimbote y en los mayores de 14 cm en el Callao.
- El bonito entre 53 y 63 cm de LH, estuvo depredando sobre la anchoveta frente a Huacho y Pisco.

PRODUCTOS

- Informe técnico del I trim 2015
- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo de 2015.
- Ana Alegre, Arnaud Bertrand, Marco Espino, Pepe Espinoza, Teobaldo Dioses, Miguel Ñiquen, Iván navarro, Monique Simier, Frédéric Ménard. **(sometido)**. Diet diversity of jack and chub mackerels and ecosystem changes in the northern Humboldt Current system: a long-term study. **Progress in Oceanography**

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

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2 trim	Grado de Avance 2º trim (%)
CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA				
Reunión interna para presentación en IMARPE "Propuesta del Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú)"	Informe	1	1	25
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la bahía de Pucusana	salidas /reportes	2	-	0
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la isla San Lorenzo	salidas /reportes	4	1	25
Taller de presentación del "Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú).	Informe	1	-	0
Taller: "Establecimiento del Comité Científico (CC) y formulación de Plan General Operacional del Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú).	Informe	1	-	0
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informes	6	3	50

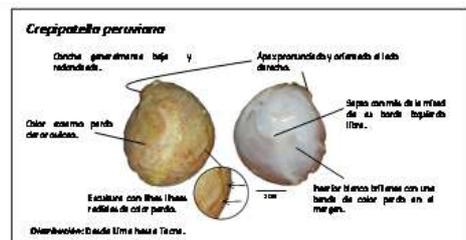
RESULTADOS PRINCIPALES:

+ REUNIÓN INTERNA PARA PRESENTACIÓN EN IMARPE "PROPUESTA DEL PROYECTO CENSO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN EL PERÚ (CBM-PERÚ)"

Con el objetivo de presentar la propuesta del proyecto CBM-Perú a la comunidad científica del IMARPE, el 18 de junio del presente se llevó a cabo una Reunión Interna con la participación profesionales de la Institución, a fin de intercambiar experiencias, opiniones y consensuar el proyecto. En esta Reunión, se presentó en detalle la problemática que conllevó al planteamiento del proyecto, sus objetivos generales y específicos, las instituciones que lo estarían conformando y colaborando, las posibles fuentes de financiamiento, los componentes de trabajo (Manglares, Praderas de Macroalgas, Comunidad Bentónica, Comunidad Bentodemersal, Diversidad Pelágica Nerítica y Oceánica, de Aguas Profundas, Insular y de Puntas, de Microorganismos Marinos, Zooplancton y Fitoplancton, Depredadores Tope, Sistema de Información Biogeográfica Marina del Perú), la duración del proyecto y el cronograma general de actividades. Se propuso establecer un Grupo de Trabajo Institucional que contribuya a promover el desarrollo de las diferentes actividades que se contemplan en la ejecución del Proyecto CBM-Perú.

OTRAS ACTIVIDADES:

- CENSO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DEL PERÚ (CBM-PERÚ)



Se avanzó en el proceso de la elaboración de la Guía de Identificación de Moluscos Comerciales, la cual constituirá una herramienta para la determinación taxonómica rápida, confiable, y contribuirá a distinguir de modo preciso a las especies en base a sus caracteres morfológicos externos más resaltantes.

Figura 1. Diseño propuesto de ficha técnica de moluscos

- IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS MARINAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA (EBSAs)

En el año 2008, la Novena Conferencia de las Partes (COP9) del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), adoptó criterios científicos para la identificación de Áreas Marinas de Importancia Ecológica y Biológica (EBSAs por sus siglas en inglés) (Decisión de la COP IX/20, Anexo 1) e instó a los Gobiernos y organizaciones gubernamentales relevantes a iniciar el proceso de determinación de EBSAs, empleando la mejor información científica disponible y el enfoque precautorio, a fin de ayudar a contrarrestar las tendencias actuales de la pérdida de la biodiversidad marina. Estos criterios, conocidos como Criterios EBSA de la CDB son: 1) exclusividad o rareza; 2) importancia especial para etapas del ciclo vital de las especies; 3) importancia para especies y/o hábitats amenazados, en peligro o declive; 4) vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad o recuperación lenta; 5) productividad biológica; 6) diversidad biológica; y 7) naturalidad.

Continúan las coordinaciones realizadas por el AFIB, para iniciar el Proceso de Identificación y Descripción de Áreas Marinas de Importancia Ecológica y Biológica, dentro o fuera de la jurisdicción nacional:

PRODUCTOS:

- Informe de Campo de la **Actividad “Monitoreo de las Comunidades Bentónicas Submareales en la Isla San Lorenzo”**. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum N° 00085-2015-IMARPE/AFIB, 06.04.15).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Presentación de la Propuesta del Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú)”**, Blgos. Patricia Carbajal Enzian y Miguel Romero Camarena (Memorandum- 00095-2015-IMARPE/AFIB, 22-04-15).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Identificación de Áreas de Importancia Ecológica y Biológica (AIEBs)”**, Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00099-2015-IMARPE/AFIB, 27.04.15).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Caracterización de las especies bentodemersales colectadas en el Crucero de Evaluación de la población de merluza y otros recursos demersales en el otoño 2015” mediante estudios morfométricos, merísticos y moleculares (código de barras de ADN)**. Blga. Fabiola Zavalaga Talledo (Memorandum-00111-2015-IMARPE/AFIB, 07-05-15).
- Ponente en el **“Taller Puesta en Valor de la Biodiversidad y su Aporte al Desarrollo Sostenible”**, organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores el día 18 de mayo del presente, en el Centro Cultural Inca Garcilazo de la Vega, Cercado de Lima. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00125-2015-IMARPE/AFIB, 19-05-15).
- Participación, elaboración y presentación del Informe del **“Taller Regional sobre Conservación Marina y Áreas Marinas Protegidas”**, organizado por el IFOP y el Proyecto GEF-PNUD Humboldt, y llevado a cabo en la ciudad de Valparaíso, Chile, del 27 al 29 de mayo del 2015. Ruta Blga. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum-00158-2015-IMARPE/AFIB, 24-06-15).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	18	30 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º trim	Grado de Avance 2º trim (%)
1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS				
Obtención de información biológica y pesquera de tiburones capturados por la pesca artesanal en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.	Muestreos	7	1	14
Taller institucional: Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN-Tiburones Perú).	Informes	1	-	0
Capacitación metodológica para el acopio estandarizado de información biológica, pesquera y comercial de tiburones en el Perú (Lab. Costeros del IMARPE).	Informes	3	1	33

Actualización y mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica, de Invertebrados y Macroalgas del IMARPE.	Informes	6	1	17
2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS				
Taller Evaluación de la Biodiversidad (Diversidad Alfa, Beta y Gamma). Ecología de Paisajes. Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Informes	1	-	0
Taller de Análisis Cuantitativo de Sistemas Ecológicos: Simulación dinámica y espacial y estimación del complejo de especies claves. Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Informes	1	-	0
II Taller: Capacitación en Planificación Espacial Marino Costera Ilo-Perú. Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Informes	1	1	100
Reuniones de trabajo para publicaciones (2) basados en una escala comunitaria y sistémica (Sitio piloto: Punta San Juan). Proy. GEF-Humboldt-IMARPE.	Publicación preliminar	2	1	50
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES MARINAS.

Del 04 al 08 de mayo del 2015, se realizó en el Laboratorio Costero de Camaná del IMARPE (LCC-IMARPE) la **“Capacitación metodológica para el acopio estandarizado de información biológica, pesquera de tiburones”**.

Temas tratados:

- Conservación y manejo de tiburones a escala global (convenciones internacionales CITES y CMS, FAO, UICN).
- Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones del Perú.
- Caracterización de la pesquería de tiburones en el Perú.
- Programa de recolección de datos de tiburones en la costa central – Caso Pucusana. (Uso de materiales de trabajo, formularios, muestreos biológicos, entre otros).



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

- Colección Científica Ictiológica (CCI).

Se continuó con la revisión de depósitos/frascos con muestras ictiológicas y el cambio del líquido empleado, para su conservación como medida preventiva para el adecuado mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica. Se incorporaron 13 familias de peces a las 152 familias registradas anteriormente; totalizando hasta el momento 165 familias de peces almacenados en la CCI.

- Obtención y procesamiento de ejemplares incluidos en la “Lista Inicial Prioritaria de Recursos Hidrobiológicos para determinar Código de Barras de ADN” elaborada por PRODUCE-IMARPE.

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

En el segundo trimestre se trabajaron 29 ejemplares de peces y 9 de invertebrados, este número se adiciona a los 37 ejemplares de peces y 24 de invertebrados trabajados en el primer trimestre.

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

Código	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Fecha	Aparejo	Lance	Localidad
IMARPE 15827 015829	Anguila Peruana	<i>Ophichthus remiger</i>	Ophichthidae	17/04/15	Trampa	03	12° 44,6' 77° 20,7'
IMARPE 015830	Anguila Peruana	<i>Ophichthus remiger</i>	Ophichthidae	17/04/15	Trampa	04	12° 46,6' 77° 20,7'

2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

- II Curso – Taller Planificación Espacial Marina Costera (PEMC) 4 al 8 mayo

El Instituto del Mar del Perú en calidad de Punto Focal del Proyecto GEF-PNUD-Humboldt “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”, organizó en setiembre de 2013 el Taller **Planificación Espacial Marina: Criterios para el Análisis de la Información**, teniendo como objetivo general identificar datos esenciales, a fin de construir escenarios de manejo en el marco de la Planificación Espacial Marina; en ese sentido y para el presente año, el IMARPE y el Proyecto GEF-PNUD-Humboldt desarrollaron el **Curso-Taller Planificación Espacial Marina Costera (PEMC)** con la participación de especialistas de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

El Curso Taller se dividió en 5 módulos: a.- Módulo de Descripción del proceso de Planificación Espacial Marina Costera (PEMC), b.- Módulo de Comprensión del entorno, c.- Módulo de comprensión de entornos adyacentes y usos futuros, d.- Módulo de Desarrollo del Plan, e.- Módulo de Desarrollo de Zonas y Límites de Entornos,

- Reunión de trabajo para publicación basada en una escala comunitaria y sistémica (Sitio piloto: Punta San Juan). Proy. GEF-Humboldt-IMARPE

Entre el 8 y 12 de junio del presente se desarrolló, con el apoyo del proyecto GEF-PNUD-Humboldt, una reunión de trabajo con el especialista en ecología cuantitativa Dr. Fabián Rodríguez Zaragoza, el cual su objetivo general fue orientar la exploración de datos, el diseño de análisis y una propuesta de la estructura de un artículo científico, basado en la información de la diversidad bentónica submareal recopilada, a nivel de especies en el Sitio Piloto Punta San Juan (15°15'LS-75°15'LO), con la finalidad de difundir los resultados de esta investigación.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Elaboración y presentación del **Informe “Reunión de Trabajo sobre acciones realizadas y programadas para el año 2015, para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Quimeras (PAN Tiburón – Perú)”**, que se realizó el día 12 de marzo del presente, en la Oficina de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero-Viceministerio de Pesquería, PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum-00101-2015-IMARPE/AFIB, del 28-04-15).

- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible”**. Componente 2 “Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal”, del Presupuesto por Resultado 2015 (PpR) “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum 00108-2015-IMARPE/AFIB, 30-04-15).

- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Reunión de trabajo para la exploración de datos, diseño de análisis y propuesta de estructura de un artículo científico sobre la diversidad bentónica a nivel de especies, obtenido en el Sitio Piloto Punta San Juan**, realizado del 8 al 12 de junio del presente, en el marco del Proyecto GEF-Humboldt, del cual IMARPE es Punto Focal. Blgo. Ruslan Alfredo Pastor Cuba (Memorandum 00134-2015-IMARPE/AFIB, del 29-05-15).

- Elaboración y presentación de **Respuesta a Subsanción de Observaciones al Proyecto de Código de Barras de ADN** (Museo de Historia Natural-MHN). Blgos. Flor M. Paredes Bulnes, Patricia Carbajal Enzian y Ruslan A. Pastor Cuba (Memorandum- 00140-2015-IMARPE/AFIB, 02-06-15).

- Participación en el **Curso Teórico Práctico “Biotecnología de Algas Pardas”**,

- Participación en el **Curso Bioeconomía Pesquera**,

- Participación como ponente en el **Foro “Biodiversidad, Capital para el Desarrollo Sostenible**

- Participación en el **Curso “Evaluación de Riesgo Ecológico de los Efectos de la Pesca (ERAEP)”**,

- Participación en el **“Taller Regional sobre Conservación Marina y Áreas Marinas Protegidas”**,

- Participación en el **III Taller Binacional sobre la Formulación del Plan de Acción Estratégico (PAE)**, realizado en el marco del **Proyecto “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”** (Proyecto GEF-PNUD-Humboldt),

- Participación en el **“Seminario Internacional sobre Manejo Pesquero basado en el ecosistema y Manejo Pesquero basado en derechos”**,

03. INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS Y CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA Y CAMBIO CLIMATICO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	22	50 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

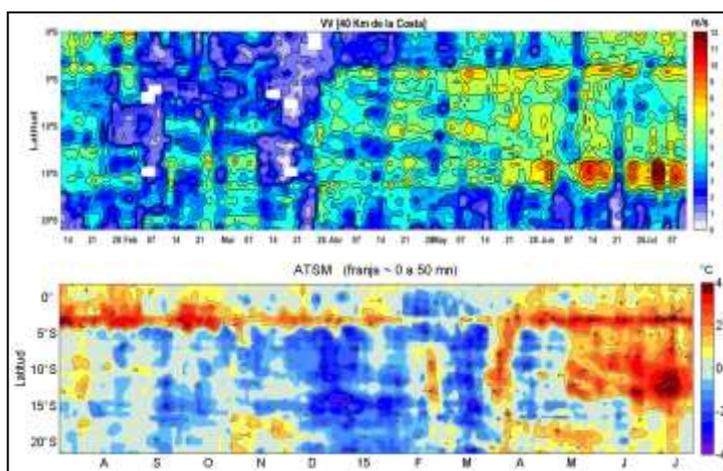
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
1- Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano.	Acción Cruceros EFC/CRIO Informe/tablas/ gráficos	6	3	50
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	2	50
4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
5. Estudiar la variabilidad de las comunidades de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero tanto costa-océano como temporalmente.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
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	2	50
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	2	50
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Las Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) en otoño 2015, se tornan positivas por la presencia de las aguas cálidas, superiores a 2,0 °C frente a Paita (05°S), con fluctuaciones hasta de 4,0 °C en periodos de 2 a 4 días, la masa de agua con mayor ATSM se registró frente a Callao a finales de junio 2015, con una ATSM aproximado de 4,0 °C por un periodo de una semana, considerando un impacto negativo para los recursos pelágicos de aguas frías.

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



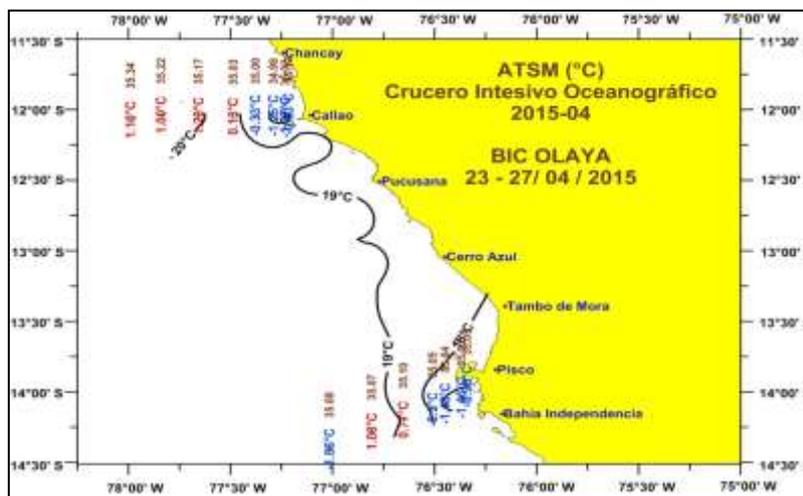
En la costa central del Perú los vientos presentaron un rango de intensidad entre 2,0 a 7,0 m/s para el otoño 2015, destacando un incremento hasta de 4,0 m/s comparado con el verano 2015, sobre la latitud predominan vientos de alrededor de 5,0 m/s, disminuyendo hacia la zona de Chimbote (09°S). Las intensidades de vientos en San Juan (15°S), se mantuvo como principal área de afloramiento, con vientos superiores a 9,0 m/s, por periodos entre 3 a 7 días, disminuyendo a vientos de baja intensidad, al sur de Ilo (17°S), con magnitudes de alrededor de 2m/s.

2. Determinar las condiciones oceanográficas y la variabilidad de las condiciones químicas frente a Callao y Pisco

- En **abril 2015**, la distribución superficial del viento varió de 0,1 a 2,7 m/s, el promedio del viento en toda el área prospectada fue de 1,5 m/s, en general la intensidad del viento, se encontró por debajo de los registros habituales. Los vientos relativamente más intensos se presentaron en la zona costera de Callao, a diferencia de la sección Pisco donde los vientos registran valores de alrededor de 0,5 m/s como predominantes

- Las condiciones oceanográficas mostraron una zona cálida por fuera de las 30 mn de Callao con Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) superiores a 1,0 °C, asociado Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y a la isoterma de 20 °C, a diferencia de las 30 mn de Pisco, donde se presentó la isoterma de 19 °C y un núcleo de ATSM de 1,08 °C y Aguas Costeras Frías ACF. Por otro lado, en la zona costera, en la zona costera se tuvo un predominio ATSM por debajo del patrón, registrando un mínimo de -1,86 °C en la sección Pisco. La Temperatura Superficial del Mar presentó un rango de variación de 16,72 a 20,20 °C con un promedio de 18,6 °C, los menores valores térmicos se localizaron entre las 10 mn de Pisco. Las Anomalías Térmicas Superficiales del Mar fluctuaron entre -1,86 a +1,20 °C, obteniéndose para el área evaluada un promedio de ATSM de -0,29 °C. La Salinidad Superficial del Mar osciló entre 34,998 a 35,339 ups, identificando a las Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

Figura 2. Registros de Anomalías Térmicas y Salinidad de la Superficie del Mar (°C), realizada entre los días 23 y 27 de abril 2015. BIC Olaya



- En **abril 2015** la distribución vertical de la sección Callao, registró un gradiente térmico de 21,0 a 16,0 °C, sobre la capa de mezcla de los 50 m, exhibiendo a la isoterma de 15 °C entre los 70 a 170 m, profundizándose en la zona costera por un flujo hacia el sur. La distribución de salinidad mostró las ACF y ASS, sobre la capa de mezcla. Dentro de las 15 mn las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo, con la presencia de iso-oxígenas inferiores a 5,0 mL/L en la superficie, cercados en la subsuperficie por el Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), desde los 10 m hasta los 60 m de profundidad, en la zona oceánica a 50 mn de costa. En lo que respecta a los nutrientes los fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos las concentraciones fueron pobres por fuera de las 20 mn y sobre una capa de un espesor menor a 50 m, recuperándose en el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno, por la remineralización y flujos de recientes de afloramiento. Sobre la plataforma los nitratos registran núcleos asociados a la desnitrificación – nitrificación, habitual del ciclo del nitrógeno, donde se observa una relación inversa con los nitritos.

En la sección Pisco, registró un gradiente térmico de 20,0 a 16,0 °C, sobre la capa de mezcla de los 50 m, exhibiendo a la isoterma de 15 °C entre los 60 a 85 m, profundizándose en la zona costera por un flujo hacia el sur, similar a la sección Callao. La distribución de salinidad mostró las ACF como predominantes y un núcleo de las ASS a las 40 mn de costa. Dentro de las 30 mn las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo, con la presencia de iso-oxígenas inferiores a 5,0 mL/L en la superficie, bordeando en la subsuperficie por el Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), desde los 10 m hasta los 80 m de profundidad. Los nutrientes en la zona costera, fueron propios de las Aguas de Afloramiento dentro de las 20 mn, presentó concentraciones superiores a 1,5 µM de fosfatos y 5,0 µM para los silicatos e nitratos. La capa pobre en nutrientes se encontró asociado a un rango de temperaturas entre 19,0 a 20,0 °C, así como a salinidades entre 35,0 a 35,2 ups y sobre los 25 m de profundidad. Los procesos de desnitrificación – nitrificación, relacionados al ciclo del nitrógeno se encontraron activos, describiendo la habitual proporción inversa entre los nitratos y nitritos.

La distribución vertical de pH presentó valores menores a 8,0 en superficie por procesos recientes de afloramiento costero tanto en Callao como en Pisco, para incrementarse hacia la zona oceánica, con isolíneas hasta de 8,2 y 8,3. En

la capa de mezcla predomina el rango de pH de 8,2 a 7,8 sobre los 50 m, como profundidad máxima, disminuyendo a valores cercano a 7,7 en la Zona de Mínimo de Oxígeno. La clorofila-a medida a través del sensor de fluorescencia, presenta valores entre 15,0 a 1,0 µg/L como capa de mezcla, destacando una zona diferenciada a la distribución habitual del satélite, en la zona costera por los procesos de afloramiento la fluorescencia exhibe valores inferiores a 5,0 µg/L.

- **En junio 2015** las condiciones oceanográficas presentaron Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) superiores a 3,0 °C, asociado a Aguas de Mezcla y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), la TSM máxima se registró a 50 mn de Callao, coincidente con la información proporcionada por Ascát y AVHRRNOAA, donde se tiene el mayor núcleo cálido frente a la costa central del Perú, con un temperaturas entre 20,36 a 22,04 °C y ATSM hasta de +5,14 °C. En junio 2015 la distribución vertical de la sección Callao, registró un gradiente térmico de 22,0 a 17,0 °C, sobre la capa de mezcla de los 100 m, por la presión de las Aguas Cálidas. La isoterma de 15 °C y la isohalina de 35,0 ups, se ubicaron sobre los 120 m, por la presencia de las Agua Oceánicas en la capa de Mezcla, representadas por la isohalina de 35,3 ups y la isoterma de 22°C a las 50 mn de costa. Dentro de las 10 mn las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo, con la presencia de iso-oxígenas inferiores a 4,0 mL/L en la superficie, cercados en la subsuperficie por el Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), desde los 65 m hasta los 110 m de profundidad, en la zona oceánica a 50 mn de costa.

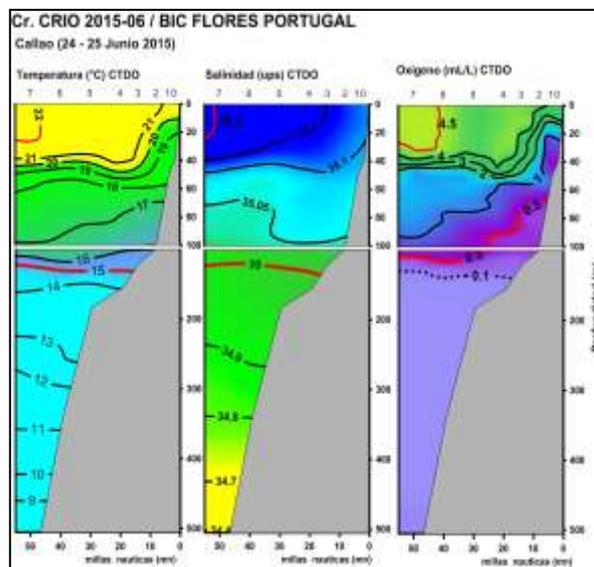


Figura 3. Distribución Vertical de Temperatura (°C), Salinidad (ups) y Oxígeno (mL/L), realizada entre los días 24 y 25 de junio 2015. BIC Flores Portugal.

CONCLUSION:

- La isoterma de 15 °C en la sección Callao se registró entre los 70 a 170 m en abril 2015 y en junio alrededor de los 120 m.
- El Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L) a 50 mn de Callao, se registró a los 70 m en abril 2015 y a los 110 m en junio 2015.
- A finales del otoño el afloramiento costero, se mantuvo activo en la zona de San Juan, con intensidades de viento hasta de 10 m

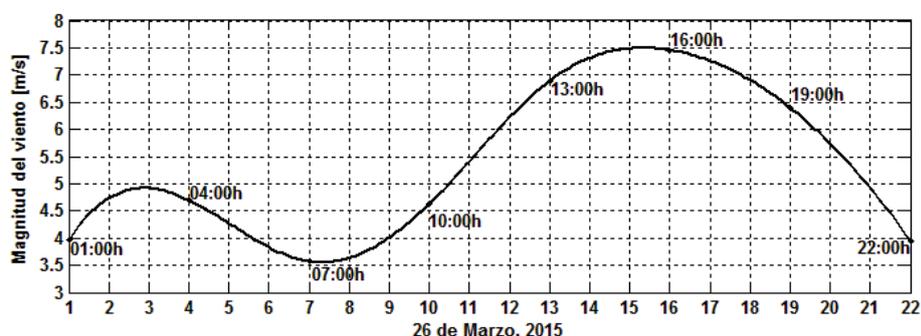
EVALUACION

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de la Dinámica de los procesos Físicos y Biogeoquímicos en ecosistemas de borde costero	23	39 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2º Trim.	Grado de Avance 2º 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).				
a. Monitoreo estacional en ecosistemas de borde costero, correspondiente a las Bahías Paracas y Ferrol.	Nº de monitoreo/ Inf Campo	4	2	50
b. Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección. Analizar la distribución de la temperatura y salinidad en la columna de agua, en bahías seleccionadas.	Salidas/ Análisis datos	4	1	25
c. Implementar un programa observacional utilizando cámaras de video en área seleccionada a fin de estudiar el oleaje y nivel del mar.	Instalación Informe/tablas/gráficos	1 4	1	25
d. Determinar y cuantificar las condiciones biogeoquímicas, plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en las bahías seleccionadas.	Salidas / Muestra Química Plancton	4 1040 180	1 250 45	25

2). Monitoreo de variabilidad del fitoplancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.				
a. Determinación la variabilidad del fitoplancton en una estación Fija en Bahía Miraflores. Estudiar la variabilidad temporal, semanal del zooplancton en la Estación fija Carpayo..	Sal/ Mes Datos /Graf Muestreo alta Frec.	180 48	90 24	50



b. Determinar la distribución de frecuencia y abundancia de las especies potencialmente tóxicas en bancos naturales y áreas de cultivo de moluscos bivalvos.	Monitoreo Estacional análisis/ Identif/tabla	4 12	2 6	50
c. Caracterizar la variabilidad de las forzantes físicas y biogeoquímicas en base a modelos de simulación (hidrodinámica, corrientes y presencia de FAN).	N° modelos Simulación	3	1	35
Informe de resultados trimestrales, anuales	informea	6	3	50

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).

Bahía de Paracas – 24 al 28 marzo

a. Parámetros ambientales

FISICOS:

Entre los días 25 y 26 de marzo del 2015 en la Bahía de Paracas-Pisco, la componente física realizó mediciones oceanográficas en 28 estaciones hidrográficas programadas, para registrar data de temperatura y salinidad.

Vientos Los vientos estuvieron en un rango de 3,3 a 7,5 m/s. La intensidad mínima de los vientos (3,3 m/s), se registró a las 07:00 horas del día 25 y el valor máximo (7,5 m/s) a las 16:00 horas del día 26.

También se observó, la variación temporal de los ciclos día y noche con los vientos bien definidos (periodos de aumento y disminución en la magnitud de los vientos), además se evidenció intensificaciones principalmente en horas de la mañana-tarde, así como las reversiones diarias en el debilitamiento (disminución de su magnitud) que sucedieron en horas de la noche. Los vientos se intensificaron el día 26 de marzo, en horas de la mañana y tarde.

Distribución superficial

Temperatura La Temperatura Superficial del Mar (TSM) fluctuó 18,1° y 25,3°C, con promedio de 21,7°C. Los valores mas altos estuvieron entre los rangos de 21<T°C<25, y se registraron al norte de San Andrés (13°44' LS), se puede observar un gradiente térmico que separa la zona norte de la sur; mientras que las mínimas temperaturas (19<T°C<21), al sur de San Andrés, con valores más homogéneos (Fig. 1). El núcleo máximo asociado con la isoterma de 25°C, se observó al noroeste del Río Pisco disminuyendo hacia el sur paralelo a la costa hasta frente a San Andrés, mientras que el mínimo (isoterma de 19 °C) estuvo al interior de la bahía frente a (La Puntilla, El Chaco y Punta Pejerrey).

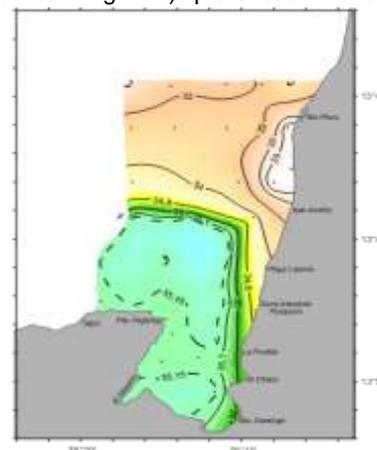


Figura 1. Distribución de la temperatura (°C) en superficie. Bahía Paracas-Pisco (25-26 junio 2015).

Salinidad En superficie la salinidad registró valores entre 29,0 y 35,15 ups, con promedio de 33,56 ups; se observó dos núcleos máximos 35,15 ups, uno al interior de la Bahía y el otro al noroeste frente Punta Pejerrey, mientras que los mínimos se registraron en la franja costera entre San Andrés y el río Pisco, con valores atípicos. La influencia del río Pisco es notoria al norte de la bahía, donde se registraron valores bajos (< 30 ups), en las inmediaciones de la desembocadura del río Pisco. En la parte central y sur de la zona evaluada se registraron valores de salinidad entre los rangos de (34,8<S(ups)<35,15).

Distribución vertical

Temperatura Entre 0-60 m de profundidad y de 0-11 km de la costa; la estructura térmica presentó isotermas de 16°C a 22 °C, sobre los 20 m de profundidad, se notó el ascenso de las isotermas de 20°C y 21°C sobre los 10 m de profundidad.

Salinidad Salinidades de 35,0 ups, se ubicaron sobre los 5 m. próximos a la costa, generando el ascenso de la isoterma de 22,0°C hacia la superficie asociado con la halocina de 35,2 sobre los 5 m profundidad entre los 1 y 3 Km de la costa.

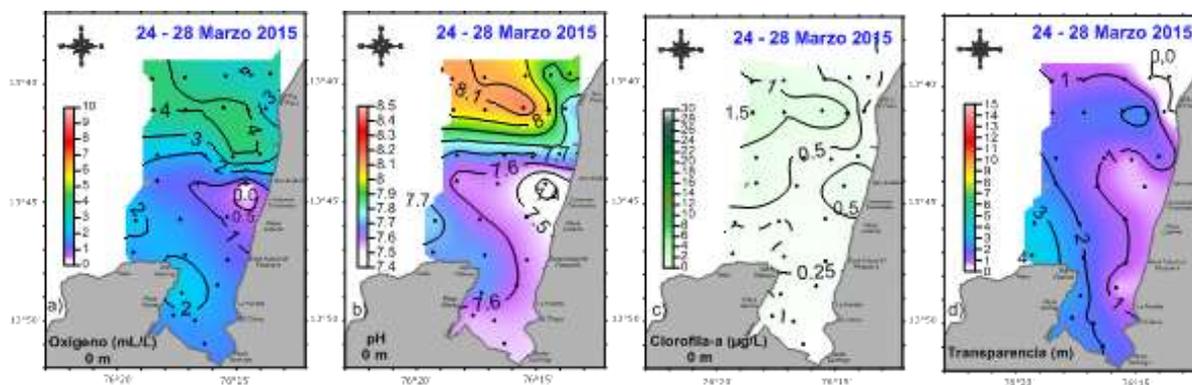
Densidad sigma Presentó una distribución homogénea por debajo de los 30 m de profundidad, sobre los 5 m se encontró la isopícnica de 23 Kg/m³ en la zona costera relacionada con la isoterma de 20° e isohalina de 35 ups, mientras que la de 22 Kg/m³ por fuera de la costa con temperatura de 21 °C y concentración de sales de 33 ups

Corrientes Marinas Las velocidades observadas en la capa integrada de 1 m, presentó el valor medio de 16,1 cm/s. Las velocidades se intensificaron en la dirección norte (frente a Playa Lobería, San Andrés y Río Pisco), además se presentó giros (flujos) antihorarios de intercambio hacia el oeste frente a la zona de Pisco. En la zona sur se puede notar flujos de dirección sur frente a Pta. Pejerrey. En la capa de 5 m, la velocidad registró el promedio de 14,3 cm/s, las velocidades se intensificó frente al Río Pisco, con la diferencia de que los flujos de dirección oeste y sur se debilitó en comparación a las velocidades registradas en la capa de 1 m. En las capas de 10 y 15 m las velocidades promedios fueron del orden de 15,96 y 16,1 cm/s respectivamente. Las velocidades en estas capas presentó en magnitud distribución uniforme, notándose ingreso de flujos próximo a la costa en la capa de 10m debilitándose en promedio en la capa de 15m, en la zona de intercambio

QUIMICOS:

+ Características en superficie del mar

Figura 2. Distribución superficial de a) Oxígeno, b) Clorofila y d) Transparencia



Oxígeno En superficie el oxígeno disuelto mostró concentraciones entre 0,00 y 4,47 mL/L, con un promedio de 2,50 mL/L, predominaron concentraciones menores a 4 mL/L en toda el área de estudio. Los valores menores de 2 mL/L se localizaron al sur de San Andrés, un pequeño núcleo anóxico se halló cerca a la costa frente a Consorcio Terminales (Figura 2a).

pH En la capa superficial el pH registró un rango comprendido entre 7,33 y 8,16, tanto los altos como los bajos valores muestran gran similitud espacial con las altas y bajas concentraciones de oxígeno, valores mayores de 7,8 se relacionan con concentraciones de oxígeno mayores de 3 mL/L mientras que el núcleo de 7,4 estuvo relacionado con el valor de 0 mL/L de oxígeno (Figura 2b).

Clorofila-a La concentración de clorofila-a se caracterizó por presentar valores pobres (< 0,5 mL/L) en gran parte del área de estudio, con el mínimo 0,13 µg/L frente al Chaco y Santo Domingo y el máximo 1,52 µg/L frente a Río Pisco. Las concentraciones mayores a 1 µg/L se localizaron frente a Río Pisco y estuvieron relacionados a concentraciones de oxígeno de 4 mL/L y pH entre 8 y 8,1 (Figura 2c).

Nutrientes los fosfatos en la superficie del mar variaron entre 0,84 y 5,45 µM con promedio de 2,73 µM. Concentraciones mayores de 3,5 µM predominaron al sur de San Andrés. Respecto a los silicatos el rango fue de 12,54 y 55,13 µM mostrando, al igual que los fosfatos, altos valores (> 30 µM) frente a Santo Domingo y norte de San Andrés. Respecto a los nitratos el rango fue de 0,00 a 4,27 µM. Los valores fueron menores a 4 µM, lo que indicaría un déficit de nitratos. Los nitritos variaron 0,00 a 1,19 µM, encontrándose un núcleo de 1µM frente a Talpo.

Respecto a los nitratos el rango fue de 0,00 a 4,27 µM. Los valores fueron menores a 4 µM, lo que indicaría un déficit de nitratos. Los nitritos variaron 0,00 a 1,19 µM, encontrándose un núcleo de 1µM frente a Talpo.

+ Características en el fondo

Oxígeno El oxígeno presentó valores de 0,00 y 1,75 mL/L, encontrándose una gran extensión en condiciones de anoxia, solo en una pequeña área frente a Talpo y playa Atenas se hallaron concentraciones menores a 0,5 mL/L (Figura 13a).

Ph El pH presentó un rango de 7,46 y 7,76, con una tendencia a la disminución lo cual estuvo asociado a las condiciones de anoxia

Clorofila-a La distribución de biomasa fitoplanctónica en términos de clorofila-a presentó un rango de 0,15 – 1,03 µg/L. En gran parte de la bahía se presentaron valores menores a 0,5 µg/L a excepción de un pequeño núcleo de 1 µg/L localizado al norte de San Andrés

b. **Parámetros biológicos**

Fitoplancton Durante el Monitoreo efectuado entre el 25 y 28 de marzo del presente año, se colectaron 14 muestras de fitoplancton en toda el área de estudio.

Volumen de plancton y composición de la comunidad fitoplanctónica.

Los volúmenes de plancton en superficie presentaron una media de 0,624 mL.m⁻³, registrando una concentración mínima de 0,075 mL.m⁻³ y una máxima de 2,007 mL.m⁻³, ubicados frente a Santo Domingo (Est. 1) y Punta Pejerrey (Est. 4), respectivamente, estos valores estuvieron relacionados a un rango de variación de la Temperatura Superficial de Mar (TSM) entre 17,0 y 17,9 °C. Las estaciones con concentraciones menores a 1,0 mL.L⁻³ alcanzaron una mayor cobertura en el área de estudio (79%), en comparación con las estaciones con mayores volúmenes (Fig. 3).

El núcleo máximo estuvo asociado a una transparencia de 2,5 m, observándose además una predominancia del fitoplancton, destacando especies de fases iniciales de las sucesión (*Chaetoceros affinis* Ch. *debilis* y Ch. *lorenzianus*) asociadas a especies de fases intermedias como *Coscinodiscus perforatus*, *Lithodesmium undulatum* y a especies de aguas cálidas como *Thalassionema frauenfeldii*, con abundancias relativas hasta de MUY ABUNDANTE. Además, se registró otro núcleo frente al río Pisco (1,931 mL.m⁻³), en el cual predominó el zooplancton

En el grupo de las especies potencialmente tóxicas se determinaron 7 especies: Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *P. pungens*, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *D. rotundata*, *Prorocentrum minimum* y *Protoperidinium depressum*, registradas con abundancias relativas de PRESENTES y con frecuencias iguales o menores al 50%.

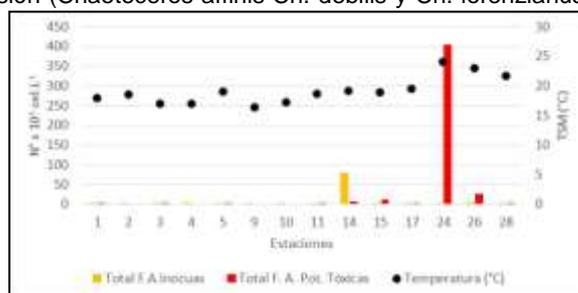


Figura 3. Distribución de los volúmenes de plancton en superficie ml.m⁻³. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero Pisco-Paracas1503.

Índice de similaridad de Jackard

Se evidenció, con el 40% de similaridad la formación de dos grupos, el primer grupo (GRUPO 1) conformado por estaciones ubicadas fuera de la bahía y alejadas de la zona litoral, y un segundo grupo (GRUPO 2) con estaciones localizadas dentro o cerca de la bahía y la zona litoral. Además, estos dos grupos también se diferenciaron por el número de especies registradas en sus respectivas estaciones, determinándose un mayor número en el primer grupo, en especial de los dinoflagelados. Asimismo, además de estos dos grupos se observó algunas estaciones sueltas las que estuvieron caracterizadas por una pobre registro de especies, en especial de los dinoflagelados y ausencia de los silicoflagelados.

Análisis Cuantitativo

El fitoplancton en superficie fluctuó entre 161 x 10³ y 2 400 x 10³ cel.L⁻¹, correspondientes a las estaciones 5 (Frente a la Puntilla) y 24 (Frente al río Pisco a 5 mn del litoral), valores asociados a TSM de 16,4 y 24,1 °C (Fig. 17). El núcleo con máximas abundancias recibió el mayor aporte de las diatomeas *Chaetoceros affinis*, Ch. *compressus*, L. *danicus*, el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* y los Fitoflagelados (N.D.) En esta oportunidad las mayores concentraciones estuvieron alejadas de la zona litoral, mientras que las estaciones ubicadas cerca de costa alcanzaron densidades celulares por debajo de las 300 x 10³ cel.L⁻¹, salvo las estaciones ubicadas frente a Punta Pejerrey y el Sequión, donde se registró valores geramente mayores a 700 x 10³ cel.L⁻¹; estaciones donde las altas concentraciones estuvieron dadas por las abundancias del género *Chaetoceros* y los Fitoflagelados (N.D.).

Además se registró dentro de las especies productoras de floraciones algales inocuas al dinoflagelado desnudo *Akashiwo sanguinea* con 403 x 10³ cel.L⁻¹, mientras que en el grupo de las especies potencialmente tóxicas destacó el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* con 400 x 10³ cel.L⁻¹, registros que serían rezagos de las floraciones algales reportadas para esta bahía en días anteriores.

Zooplancton

Los biovolúmenes de zooplancton estuvieron en un rango entre 3,61 y 61,32 mL/100m³, con un promedio de 20,07 mL/100m³. El mayor volumen fue registrado frente a San Andrés (Est. 15) y el mínimo volumen (Est. 24), pero más cercano a la costa.

El zooplancton estuvo conformado por 44 especies, pertenecientes a 18 grupos. Los copépodos fueron el grupo más frecuente localizándose en el 100% del área evaluada. Otros grupos importantes por sus valores de frecuencia fueron los poliquetos en el 91%, apendicularias en un 55%, larvas de cirrípedos y decápodos en 45%.

Los braquiópodos se localizaron en el 38% de las estaciones muestreadas, el ictioplancton y los gasterópodos en el 30%, los nematodos, quetognatos y anfípodos en el 18%. Los grupos que registraron las menores frecuencias fueron los platelmintos, pelecípodos, misidáceos, isópodos, hidromedusas, eufáusidos y cladóceros, hallándose en el 9% de las muestras.

La abundancia total del zooplancton fluctuó entre 8 009 y 17 383 347 ind/100m³. La mayor abundancia de zooplancton se determinó al norte de la zona de estudio frente a Río Pisco (Est. 28), mientras que la densidad más baja al sur frente a Pto San Martín en la Est. 4

Los copépodos representaron el 99.67% de la abundancia total del zooplancton, siendo la especie dominante *Oithona nana* con 58,33% del total de zooplancton con abundancias entre 3 624 y 12 771 404 ind/100m³ y una densidad promedio de 1 427 898 ind/100m³, seguido de *Acartia tonsa* (32,76%) con abundancias entre 433 y 4 521 356 ind/100m³ con un promedio de 1 102 604 ind/100m³.

El número de especies por estaciones tuvo un rango entre 7 y 18. La Riqueza de especies fluctuó entre 0,549 y 1,484 con el valor más alto en la estación 9 y el más bajo en la Estación 11. Los valores de equidad estuvieron entre 0,112 y 0,757. El índice de Shannon mostró valores comprendidos entre 0,268 y 1,663 bits/ind. El máximo y el mínimo valor coincidieron con los valores de Equidad.

Análisis de la similaridad de Bray Curtis

El análisis al 20%, mostró claramente la formación de 2 grupos:

Grupo I: Conformado por las estaciones 2, 4, 9, 10 y 11 las cuales estuvieron localizadas en la parte sur de la zona evaluada. Este grupo se caracterizó por presentar las menores concentraciones de *Paracalanus parvus* y *Acartia tonsa* y concentraciones altas de magelonidae

Grupo II: Formado por las estaciones 14, 15, 17, 24, 26 y 28 localizadas en el área norte de la zona evaluada y se caracterizaron por presentar las mayores densidades y por presentar *Oikopleura* sp.

Al 50% se formaron 2 subgrupos dentro del Grupo I: Subgrupo 1a. formado por las estaciones 2 y 9 y el Subgrupo 1b formado por las estaciones 4 y 10 diferenciándose del anterior por registrar las menores concentraciones de larvas magelonidae.

Bentos Marino

La evaluación de las Bahías de Pisco y Paracas se desarrolló, entre los días 25 – 28 de marzo del 2015. Se colectaron con una draga van Veen de 0,05 m² de superficie, muestras para estudios de sedimentos y bentos en 16 estaciones.

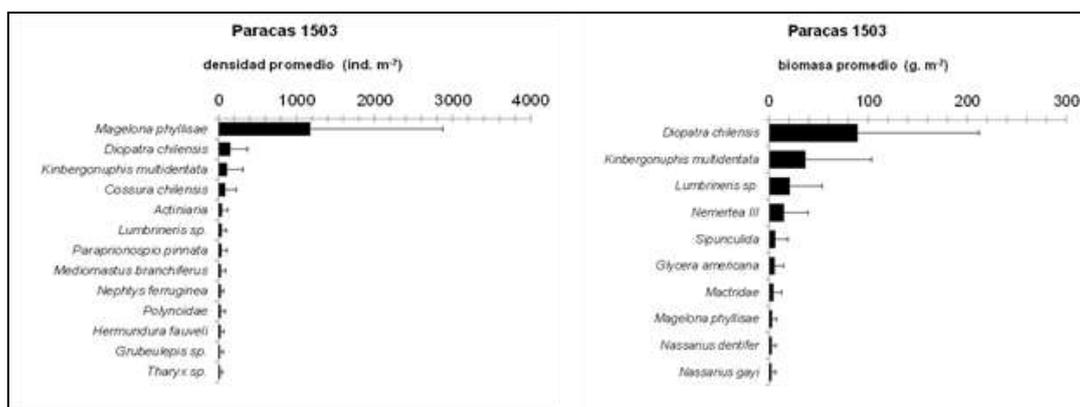
Se determinaron un total de 40 unidades taxonómicas. De las cuales 25 corresponden al grupo Polychaeta que hace un 62% respecto al total. Entre los Crustacea y Mollusca obtuvieron un 20% cada uno con un total de 4 organismos determinados; 'otros' grupos reunieron el 12%.

En densidad el poliqueto *Magelona phyllisae* dominó ampliamente (1 176 ± 1 700 ind. /m²) seguido de *Diopatra chilensis*, *Kinbergonuphis multidentata* y *Cossura chilensis*.

En biomasa húmeda los gusanos onúfidos *Diopatra chilensis* y *Kinbergonuphis multidentata* resaltaron (89 ± 122 g. /m² y 36 ± 66 g. /m², respectivamente. La distribución numérica de *M. phyllisae* fue mucho más uniforme en el área de estudio, sin embargo la biomasa de los onúfidos estuvo básicamente restringida a la bahía de Paracas en las estaciones E1, E2 y E3. Fig.4

La presencia de bacteriobentos filamentosos y nematofauna fue menos significativo y frecuente entre estaciones y réplicas. Sin embargo en las pocas estaciones donde fue encontrada y que corresponde a estaciones que se encuentran en el margen externo del área de estudio (E24, E9 y E15) podemos mencionar su importante biomasa con valor medio de 109 ± 10; 66 ± 33 y 7 ± 6 g/m² respectivamente.

Figura 4. Dominancia numérica y biomasa húmeda de las especies más representativas Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero 1503.



Geología

Materia Orgánica y Carbonatos Totales

Los contenidos de materia orgánica total (MOT), están condicionados por el aporte de materia de origen biogénico, originada por la alta productividad biológica en la columna de agua, y también por partículas muy finas de desechos urbanos e industriales. Los menores contenidos orgánicos, están asociados a sedimentos con predominancia de fracciones de arena y origen terrígeno, se hallan presentes en la zona cercana a la línea de costa, entre Playa la Lobera y , Consorcio Terminales con valores de 4,87% (alrededor de la zona de fondos rocosos) incrementándose estos contenidos hacia la zona sur, hallando el máximo valor de materia orgánica total de (16,67 %/E-1), localizado entre el Chaco y Santo Domingo .

Los carbonatos muestran una distribución característica para la zona , hallando los mayores valores de 17,40%/E-28 (zona norte de la bahía) dentro de línea de costa y cerca al l Río Pisco; los menores valores de 4,75 % se hallaron dentro de la línea de costa E-11, entre Playa la Lobera y Consorcio Terminales.

Modelado de la Circulación Marina

El modelado de la bahía de Paracas se realizó con el modelo oceánico regional ROMS junto con la herramienta ROMS2ROMS (Mason et al. 2010) con el fin de conocer la circulación marina y la distribución espacial de las principales variables oceanográficas a pequeña escala. Para lograr esto, se utilizaron los resultados de una simulación del sistema de corrientes de Humboldt a escala regional (~12 km).

Durante el verano la velocidad es mayor en las cercanías de la isla de Sangayan con valores cercanos a 12.5 cm/s entre la isla y la Península de Paracas (en dirección al norte). Además, al sur de la Península se detecta que la velocidad alcanza los 15 cm/s (en dirección noroeste) y dentro de la bahía la velocidad simulada es de 2.5 cm/s.

En otoño, la velocidad entre la isla de Sangayan y la Península de Paracas alcanza valores de hasta 17.5 cm/s, al sur de la península, la corriente llega hasta valores de 20 cm /s, mientras que en la bahía la velocidad se mantiene en 2.5 cm/s, de aquí podemos apreciar que si bien la dinámica fuera de la bahía es intensa con velocidades de hasta 20 cm/s, dentro de esta no parece variar su intensidad.

En invierno, la circulación fuera de la bahía y en los alrededores de la Isla Sangayan aumentan en intensidad con máximos de hasta 20 cm/s al este y oeste de la isla, sin embargo al norte de esta, la velocidad es de apenas 2.5 cm/s aumentando hacia el norte hasta 10 cm/s, este comportamiento también se da al norte de la Península de Paracas, sin embargo, frente a las islas Chincha y cerca a la costa, la corriente aumenta hasta los 15 cm/s.

Finalmente en primavera, los valores de velocidad alcanzan sus valores más altos comparados con las demás estaciones, siendo el máximo entre la isla Sangayan y la península de Paracas (25 cm/s), otro máximo valor se obtiene al sur de la península (22.6 cm/s), sin embargo, tanto al norte de la isla como dentro de la bahía la velocidad sigue siendo menor a 3 cm/s.

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

Durante el periodo comprendido entre abril y junio del 2015, la estación Fija en Carpayo se caracterizo por presentar los siguientes parámetros físico-químicos y biológicos (fitoplancton): La temperatura superficial mar TSM durante el periodo de estudio presento un máximo de 23.7°C y mínimo de 19.3 °C (Figura 26). La salinidad (Fig. 26) varió entre 34.98 (abril) y 35.22 (junio) alcanzando un valor medio de 35.07ups. En este periodo de estudio, los valores registrados determinaron la presencia de aguas de mezcla (Aguas Costeras Frías (ACF)+Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), condiciones que fueron mas evidentes entre mayo y junio con valores comprendidos entre 35.05 – 35.10 ups, asociados a valores altos de temperatura (23.7 y 23.8°C). Estos resultados fueron corroborados con el Cr.Pelágico 1502-04 realizado en abril 2015 que registró proyecciones de ASS a lo largo la costa de Pimentel hasta San Juan.

El oxígeno reportó un mínimo de 4.79 ml/l y un máximo de 7.43 ml/l. Este parámetro fue el que presentó la mayor variación debido al desarrollo de la floracione algal originada por el fitoflagelado *Eutreptiellagymnastica* en el mes de Mayo.

Las diatomeas que presentaron una mayor abundancia fueron *Chaetoceros lorenzianus* y *Chaetoceros debilis* a fines del mes de Abril; mientras que *Chaetoceros didymus*, *Ch. laudei* y *Detonula pumila* durante la primera quincena de junio; y de manera recurrente *Chaetoceros debilis* en mayo

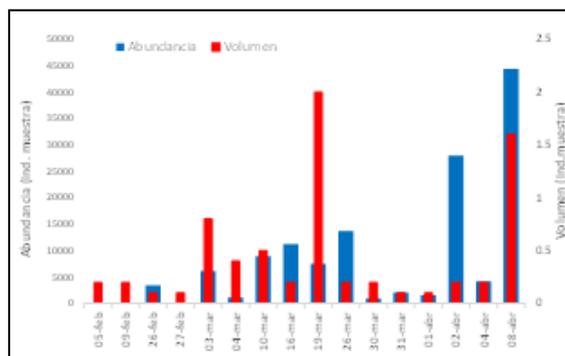
Biovolúmenes y Abundancias zooplancton

Los volúmenes de zooplancton fueron bajos fluctuaron entre 0.1 y 2 mL.muestra con el máximo valor el 19 de marzo, principalmente integrado por huevos de anchoveta. Las abundancias estuvieron entre 58 y 44 386 ind.muestra, con las mayores densidades el 2 y 8 de abril donde se determinaron las mayores concentraciones de larvas de cirrípedos. Se puede apreciar que los volúmenes y abundancias no coinciden siempre esto debido a que los cirrípedos en estadio larval son los que registran las densidades más altas sin embargo por su tamaño (Menores a 2mm) no registran volúmenes altos (Fig. 5).

Los grupos más abundantes fueron los cirrípedos en estadios larvales (nauplios y cipris) y los copépodos los que representaron el 73,49% el 19,69% de la abundancia total del zooplancton respectivamente.

Sin embargo durante el muestreo efectuado en el 2013 los copépodos fueron el grupo dominante y solo se apreció un pico en las abundancias de larvas de cirrípedos en el mes de abril lo cual podría estar asociado al periodo reproductivo de esta especie.

Figura 5. Biovolúmenes y Abundancias del Zooplankton. Estación Fija Carpayo Borde Costero 2015



3. FLORACIONES ALGALES EN AGUAS COSTERAS DEL MAR PERUANO

Fecha	Sp causante	Abundancia N°cel.L ⁻¹	Lugar	Especies acompañantes	Datos ambientales (°C)	
					TSM	O ₂
03/04/2015	<i>A. sanguinea</i>	9.37x10 ⁶	Salaverry y Malabrigo	<i>Amphyrora sp</i> <i>C.furca</i> , <i>C.fusus</i>	21.5	
08/05/2015	<i>E.gymnastica</i>	2.79 x10 ⁶	Playa Carpayo	<i>A. sanguinea</i> <i>S. costatum</i>	23,3	7.43

4. IMPLEMENTACION E INSTALACIÓN DE UN PROGRAMA OBSERVACIONAL OCEANOGRAFICO USANDO IMÁGENES DE VIDEO EN LA ENSENADA DE HUANCHACO

Dentro del Programa “Estudio Integrado de los procesos Físicos Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero”, se elaboró el Proyecto “Implementación de un Programa Observacional Oceanográfico usando Imágenes de Video en la Ensenada de Huanchaco” con la finalidad de estudiar la dinámica costera y como está regula los diferentes de procesos e interacciones tanto cualitativamente como cuantitativamente en la ensenada. Para cumplir con este propósito se implementará un sistema de cámaras de video en el presente año 2015.

Entre el 9 y 11 de abril, se llevo acabo la Implementación de un programa observacional para estimar la dinámica costera utilizando cámaras de video en el Laboratorio de Huanchaco.

5. 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.

+ SECHURA

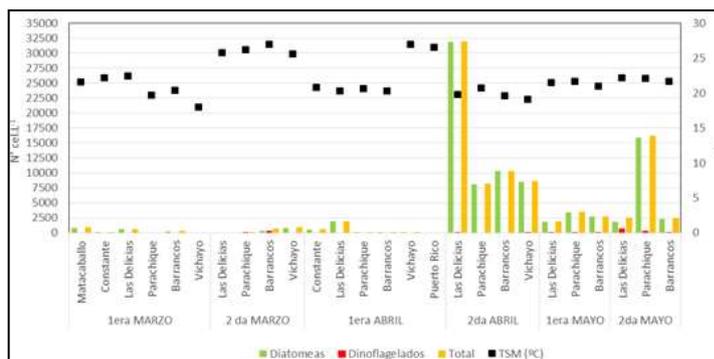
Durante los meses de marzo a mayo se realizaron 6 evaluaciones de Alerta temprana en coordinación con Sanipes, cuyos resultados mostraron un decremento paulatino en el número de especies potencialmente tóxicas, hasta la primera quincena de abril y sus frecuencias de apariciones fueron inferiores al 40%; desde la segunda quincena hubo un aumento en el número de especies, así como en sus frecuencias, que continuó hasta la segunda quincena de mayo con un total de 10 especies, cuando incrementaron sus frecuencia al 100% (Fig. 6).

Este periodo estuvo caracterizado por los dinoflagelados del género *Dinophysis*, siendo dominante *Dinophysis caudata* que estuvo en todas las prospecciones, con una frecuencia del 100%, cabe destacar que este grupo fue evidente en el mes de mayo cuando se determinó un total de 7 especies (*Alexandrium monilatum*, *Azadinium sp.*, *D. acuminata*, *D. rotundata*, *D. tripos*, *Gonyaulax spinifera* y *Karlodinium cf. veneficum*), todas con Abundancias relativas de PRESENTE. La TSM estuvo en un rango comprendido entre 18,0 a 27,0°C.

Respecto a las diatomeas, este grupo al igual que los dinoflagelados, mostraron un comportamiento similar, en relación a las frecuencias de apariciones y el número de especies. Durante todo el período sobresalió El Grupo P. delicatissima, asociado a Grupo Pseudo-nitzschia seriata y *Pseudo-nitzschia pungens*, con frecuencias del 100% a partir de la segunda quincena de abril y sus abundancias relativas también fueron de PRESENTE, en toda la época de estudio.

Cuantitativamente, en este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente toxico oscilaron entre 40 y 31 840 cel.L⁻¹, denotándose que el grupo de las diatomeas alcanzó la mayor relevancia con el Grupo. P. delicatissima que destacó con la máxima densidad de 29 960 cel.L⁻¹ en la zona de Las Delicias. y estuvo asociada a una TSM de 19,8°C

Figura 6. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana-Bahía de Sechura 1503, 1504 y 1505



CHIMBOTE

Desde el mes de marzo hasta mayo se llevaron a cabo 6 prospecciones de alerta temprana en coordinación con Sanipes, el número de especies potencialmente tóxicas mostró un leve incremento respecto a los meses anteriores, reportándose ahora en mayo 9 especies, conformada por 3 diatomeas y 8 dinoflagelados, asociados a la temperatura superficial del mar (TSM) que fluctuó entre 17,7 °C (abril) y 24,8°C (marzo).

Durante todo el período de estudio se observó a las diatomeas *P.pungens* y al Grupo Grupo *Pseudonitzschia seriata*, generalmente con abundancias relativas de PRESENTE, aunque en los meses de marzo y mayo, estuvieron de manera ESCAZA y ABUNDANTE (bahía Salinas), respectivamente y con frecuencias del 100% y 75%. Así como a los dinoflagelados *D. acuminata*, *D. caudata* y *Protoperidinium crassipes* que sólo estuvieron de manera PRESENTE, con frecuencias (65%) que se incrementan a partir de la segunda quincena de abril

Cuantitativamente, las densidades celulares totales variaron entre 120 y 110 000 cel.L⁻¹ en Samanco y Salinas durante los meses de abril y mayo; relacionadas a TSM de 22,0°C y 20,9°C, respectivamente.

El grupo de las diatomeas destacó por presentar las mayores densidades celulares con *Pseudonitzschia pungens* que alcanzó densidades máximas de 10 840 (abril) y 91 760 cel.L⁻¹ (mayo) en las bahías Guaynuná y Salinas respectivamente, asociadas a TSM de 18,9 y 20,9 °C, respectivamente. De los dinoflagelados *Prorocentrum minimum* presentó la más alta densidad celular con 26 440 cel.L⁻¹ para la bahía de Guaynuná asociada a TSM de 18,9 °C.

PISCO

A fines del verano y durante los meses del otoño, se llevaron a cabo cuatro evaluaciones de Alerta Temprana, en conjunto con Sanipes, En la 2da. quincena de marzo se observó un leve decremento en el número de especies potencialmente tóxicas (4), respecto al mes de febrero (5). Asimismo continuó destacando el grupo de los dinoflagelados con *Dinophysis caudata*, *D. acuminata* y *D. rotundata*, siendo reportadas con una frecuencia del 100%. Para abril y mayo, fue notoria la disminución de las especies, 3 y 2, respectivamente, aunque en la 2da. quincena de abril se reportaron 5 especies. En estos meses también sobresalió el grupo de los dinoflagelados *Dinophysis caudata*, *D. acuminata*, así como las diatomeas *Pseudo-nitzschia. pungens* y *P seriata* que alcanzaron una frecuencia del 50%. Por otro lado en el grupo de las diatomeas destacó *Pseudo-nitzschia pungens*, con Abundancias relativas de ESCAZA, no obstante durante todo el periodo de estudio los dinoflagelados estuvieron con Abundancias Relativas de PRESENTE al igual que las diatomeas, excepto *P. pungen* que estuvo de manera ESCAZA.

Cuantitativamente en la 1° Quincena de Marzo se registra la mayor concentración (N° Cel.L⁻¹) de especies potencialmente tóxicas (7150 Cel.L⁻¹) destacándose las Diatomeas (6310 Cel.L⁻¹) con un rango de temperatura de 15.4 °C a 15.5°C, para el periodo de la 1° Quincena de Abril la temperatura aumenta con rango de entre 16.3°C a 16.5°C donde se ve un descenso de las Diatomeas (3540 Cel.L⁻¹) y un pequeño crecimiento de los Dinoflagelados (1640 Cel.L⁻¹), en la 2° Quincena de Abril nuevamente las concentraciones de especies potencialmente tóxicas bajan Diatomeas (600 Cel.L⁻¹) y Dinoflagelados (120 Cel.L⁻¹) y para la 1° Quincena de Mayo no se reportan Diatomeas, los Dinoflagelados se reportan con una concentración de 1060 Cel.L⁻¹ y se registra la Mayor temperatura para este segundo trimestre siendo de 16.8°C.

EVALUACIÓN:

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

PRODUCTOS

- Se han elaborado los planes operativos para la Bahía Paracas correspondientes a la estación de otoño del 2015 en el marco de la "Caracterización de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistema de borde costero con énfasis en la generación de las floraciones algales (FAN).

- 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), Informes Técnicos respectivos : Sechura (12), Chimbote (12) y Pisco (8).
- Reportes Técnicos (02) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral.
- Reunión de coordinación multidisciplinaria: Informe Final y Presupuesto del Proyecto Borde Costero con la participación de los laboratorios de la DGIOCC.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, modelado y adaptación.	24	44 %

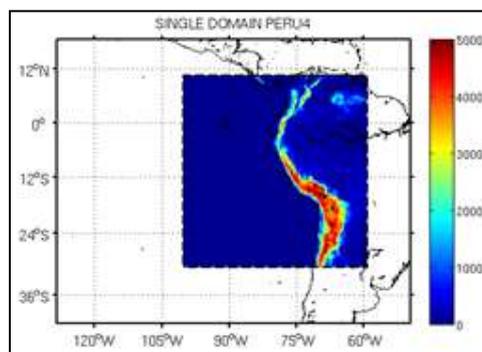
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3 Trim (%)
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	Simulaciones informes	10 4	5 2	50 50
2. Determinar tendencias recientes (últimos 50 -200 años) en indicadores clave del ecosistema marino tales como foraminíferos bentónicos, diatomeas y aportes de material lítico, como indicadores de oxígeno, productividad y vientos, respectivamente, en la costa central del Perú.	informes	4	2	50
3. Reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Cuaternario tardío, mediante una adecuada calibración.	operaciones informes	4 4	2 2	50 50
4. Realizar análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	Acciones. informes	2 2	1 -	50 0
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	acciones informes	11 2	5 1	46 50

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Sensibilidad del modelo atmosférico WRF al cambio de dominio y a las condiciones de frontera. Chamorro A., Colas F., Echevin V., Oerder V., Tam J.

En este trabajo se analizó la sensibilidad del modelo atmosférico WRF al cambio de dominio y a las condiciones de frontera, que es importante para definir la técnica y analizar las soluciones de la reducción de escala atmosférica de los modelos globales del IPCC y de los escenarios atmosféricos de cambio climático. Se utilizó un dominio único con fronteras del reanálisis ERA-Interim y un dominio anidado a otro más grande con fronteras de ERA-Interim y CFSR. Se observó que en los bordes del dominio anidado se obtienen mejores soluciones que en los bordes del dominio único, y que las soluciones en el interior de los dominios no son sensibles al cambio de las fronteras.

Figura 1. Dominio anidado del modelo WRF para la región peruana una resolución espacial de 25 km para el dominio pequeño, y de 75 km para el dominio grande.



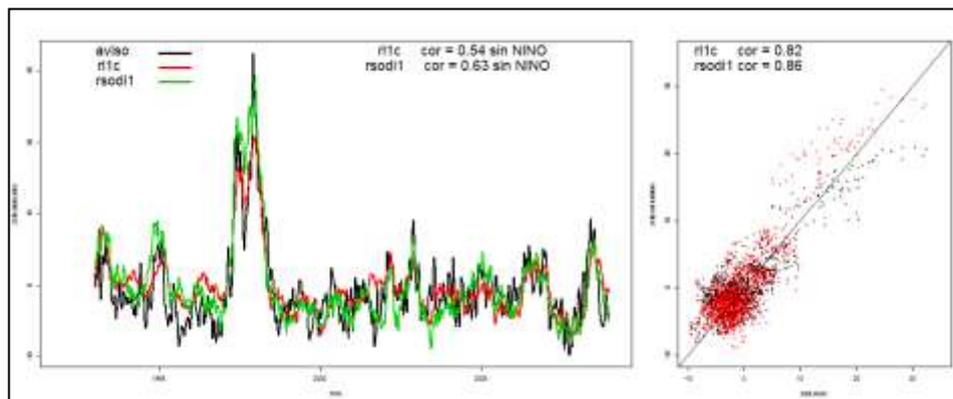
Factores que impactan la productividad durante El Niño. D. Espinoza-Morriberón, V. Echevin.

Se analizó la configuración del modelo ROMS-PISCES que reproduce de manera más confiable la variabilidad de las principales variables biogeoquímicas del Ecosistema de la Corriente de Humboldt. La primera simulación (r11c) utilizó como fronteras el modelo ORCA2-PISCES y la segunda simulación (rsodi1) usó las fronteras del modelo SODA para la física y los datos climatológicos de CARS para la biogeoquímica.

Se comparó las dos simulaciones con los datos observados de los cruceros de IMARPE. Para los perfiles verticales se ha tomado un promedio entre los 4°S a los 16°S y los mismos puntos de grilla que del crucero en las simulaciones. Se clasificaron los datos en periodos fríos, cálidos y normales de acuerdo al índice El Niño 1+2. Para validar el nivel del mar se utilizaron los datos satelitales de AVISO entre los años 1992 al 2008. Se utilizaron además los datos de los cruceros de IMARPE para comparar las simulaciones y ver cual representa mejor la variabilidad interanual. Para calcular el promedio trimestral del modelo se utilizaron los mismos puntos de grilla del crucero.

Se puede observar que la simulación rsodi1 representa mejor la física y la simulación r11c mejor la variabilidad biogeoquímica. Para el estudio se ha decidido utilizar la simulación rsodi1 debido a que las fronteras provienen de datos observados y la diferencia con respecto a la r11c en reproducir la variabilidad biogeoquímica no es significativa.

Figura 2. Serie de tiempo de las anomalías del nivel del mar del satélite AVISO y las simulaciones cada 5 días. A la derecha diagrama de dispersión entre los datos observados y las simulaciones (rsod1: negro y r11c: rojo).



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

L. Quipezcoa, D. Romero.

Se realizó el picking de los individuos correspondientes a la fracción gruesa (>125 μm) de la submuestra destinada al estudio de proxies no geoquímicos en las testas de foraminíferos calcáreos. Con apoyo de literatura especializada se realizó el reconocimiento de la taxonomía de las especies. Se está priorizando la selección de individuos que permitan realizar los estudios de densidad de poros y estimación de la masa. El análisis comunitario de la fracción fina (63 – 125 μm) será un complemento de la investigación.

Se procederá con el tratamiento de las submuestras de sedimento obtenidas de otro testigo sedimentario colectado en el Crucero CRI01404 realizado en abril del 2014: **B1404-12** (14° 07.86' S, 76° 30.14' W, 20 m, Pisco 2014) manteniendo el protocolo de Morales et al. (2006), que fue aplicado para el **B1404-11**. Este análisis también se enmarcará en el estudio de la variabilidad de las condiciones de acidez y los cambios en la oxigenación de fondo en el Sistema de Afloramiento Costero Peruano (SACP) para el periodo posterior a la Pequeña Edad de Hielo (LIA).

Análisis de proxies sedimentarios en testigos de sedimento marino

Respecto al análisis de restos de foraminíferos bentónicos en los sedimentos laminados del margen continental peruano y comparación con registros de metales traza marcadores de oxigenación y productividad (Cd, Mo), se realizarán nuevas interpretaciones de la información de proxies de paleoxigenación y paleoproductividad frente a Pisco, en base a resultados obtenidos del análisis de metales redox-sensitivos para el testigo B0405-06

3. Determinación de flujos terrígenos, de materia orgánica y sílice biogénico en el margen continental de Pisco, Perú. F. Velazco.

Se analizaron muestras de láminas para determinar el contenido de la fracción detrítica total presente para un periodo correspondiente al final de la Pequeña Edad de Hielo. Este contenido permitirá cuantificar los flujos terrígenos a escala interanual para este periodo de tiempo.

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

En el marco del Proyecto coordinado de Investigación (CRP) “Acidificación Oceánica e Impacto Económico en Pesquerías y Sociedades Costeras” de la Agencia Internacional de Energía Atómica y del Contrato de Investigación (18007) IAEA- IMARPE “El Ecosistema de Afloramiento Peruano y la Acidificación, ¿cuán vulnerable es?” IAEA – IMARPE, y la Dirección de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático, se vienen desarrollando una serie de iniciativas de investigación relacionadas con la acidificación oceánica. Una de estas iniciativas de investigación en cooperación con el Laboratorio de Ecofisiología y el LMI DISCOH 2, involucra aspectos ambientales y biológicos en organismos calcificantes y comprende estudios sobre el impacto de la acidificación en la concha de abanico (mediante una investigación de tesis de maestría (UPCH) que pretende someter experimentalmente a la concha de abanico *Argopecten purpuratus* a alta presión de CO_2 y evaluar respuestas en la calcificación y el crecimiento. En abril con ayuda del laboratorio costero de Pisco durante la “Evaluación poblacional de concha de abanico en Bahía Independencia – Abril 2015” se recolectaron alrededor de 100 individuos de *Argopecten purpuratus* - de diversas tallas (entre 3 y 7 cm de altura valvar) para la implementación de las metodologías del Peso Boyante y Calcimass, metodologías aplicadas hacia la cuantificación de las tasas de calcificación en la estructura calcárea o concha. Las conchas recolectadas fueron llevadas de Pisco hacia Lima y se mantuvieron en un estanque de Acuicultura. En 40 ejemplares se tomó el peso húmedo, luego fueron sacrificados y se separaron valvas, gónadas y tejido somático; a cada uno de estos componentes también se le tomó el peso boyante, luego se le tomó el peso húmedo, se puso a secar a las estufa hasta que alcanzó el peso constante y finalmente fueron llevados a la mufla por 4 horas a 500°C. Diez conchas codificadas se mantuvieron en el estanque de cultivo (diariamente limpiado y con cambio de agua) y se alimentaron con microalgas liofilizadas, en el mismo estanque se dejaron otras 10 valvas vacías de concha de abanico para hacer una prueba preliminar de disolución del carbonato de calcio. En el mes de Junio se empezó un seguimiento y evaluación de los valores promedio y variabilidad del pH del agua del estanque y de sus fuentes denominadas: BM (Bomba de mar), Conch+fito (antes de limpiar: estanque de conchitas antes de ser cambiada el agua), Conch (estanque de conchitas con agua limpia), Conch+fito (estanque de conchitas con agua limpia y alimento).

Reconstrucciones paleoecológicas y paleoclimáticas de vientos, productividad, composición faunística de moluscos y poblaciones de peces.

Dentro del Estudio de la Asociación Faunística en el Conchal Antrópico Las Agujillas, Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, se usó el número mínimo de individuos (NMI), que es una estimación de abundancias a partir de la identificación y conteo de las valvas y sus restos, para reevaluar los datos de abundancia y biomasa de las muestras de archivo M2, M1 y R del ensamble de moluscos del conchal Las Agujillas. Es destacable que 5 especies principales: *Anadara grandis*, *Anadara tuberculosa*, *Chione subrugosa*, *Protothaca aspérrima* y *Crassostrea columbiensis*, con cierta variabilidad y alternancia jerárquica - ocuparon los primeros órdenes de abundancia y en conjunto representaron la mayor proporción del conchal con un rango del 83% al 100 % de abundancia relativa.

En M2, la principal especie fue *P. aspérrima* quien presentó una abundancia relativa alta (43,6%) seguida de cerca por *C. columbiensis* (41,9%) y en menor proporción por *C. subrugosa* (10,6%), por otro lado *A. tuberculosa* y *A. grandis*, fueron muy escasas, con abundancias relativas muy bajas (0,3 % y 0,5 % respectivamente). En M1, destacó *C. columbiensis* con una elevada abundancia relativa (50,9%), seguida por *P. aspérrima* con un valor intermedio (23,5%), por *C. subrugosa* con un valor bajo (8,1 %) y por *A. tuberculosa* quien fue muy escasa y con una abundancia relativa muy baja (0,9 %), finalmente cabe resaltar la ausencia de *A. grandis*. A diferencia de M2 y M1, en R, fue notable el cambio en la abundancia relativa hacia una proporcionalidad más equitativa y hacia una inversión en el orden jerárquico, así *P. aspérrima* - aun cuando mantuvo una abundancia relativa intermedia (24,3%) -destacó como la especie principal, seguida de cerca por *A. grandis* y *A. tuberculosa* quienes aumentaron significativamente (sus anteriores niveles muy bajos) de abundancia relativa hacia un valor intermedio (21,6.% ambas) y por *C. columbiensis* quien por el contrario disminuyó drásticamente (sus anteriormente niveles altos) hacia el valor intermedio de 18,9 %.

En relación a la biomasa relativa, en función de la proporción del peso de las valvas de las 5 especies principales, en M2 destacó *C. columbiensis* como la principal especie por su alta biomasa relativa (59,1%) seguida por *P. aspérrima*

con valor intermedio (26,6%) y por *C. subrugosa* y *A. tuberculosa* con bajos valores (10,1 % y 6% respectivamente). En M1, destacó *C. columbiensis* con una biomasa relativa muy elevada (74%), seguida de lejos por *P. aspérrima*, *C. subrugosa* y *A. tuberculosa* con valores bajos (12%, 8%, y 6% respectivamente), cabe notar la ausencia de *A. grandis*. En R, la principal especie fue *A. grandis* quien presentó una biomasa relativa alta (55%), seguida por *C. columbiensis* con un valor intermedio (33%), por *A. tuberculosa* con un valor bajo (9%) y por *C. subrugosa* y *P. aspérrima* con valores muy bajos (2% y 1% respectivamente) (Fig. 3).

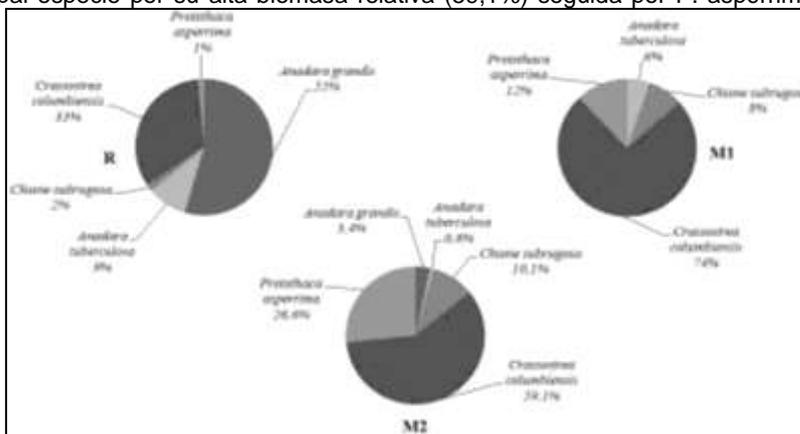


Figura 3. Biomasa (% peso de valvas) de los moluscos del conchal Las Agujillas

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

Se determinó la granulometría y el contenido de materia orgánica total en catorce muestras de sedimentos colectadas en la operación de mar para el estudio de línea base ambiental realizada frente a Huacho el presente trimestre (abril, 2015). La mayoría de las muestras presentan texturas limo-arcilloso, seguidas en abundancia de muestras con textura de limo y texturas de arena, y arena arcillosa. Los más elevados contenidos de materia orgánica se encontraron en sedimentos de textura limo, seguidos finalmente en menor cantidad de estaciones de sedimentos con texturas limo arenoso y arena arcillosa

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

Se realizó la capacitación: "Análisis de vulnerabilidad física del ecosistema marino costero de la zona de Huacho", a cargo del Dr. Borja G. Reguero, financiado por el BID.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

Capacitación: "Análisis de vulnerabilidad física del ecosistema marino costero de la zona de Huacho", en el marco del proyecto: "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú", financiado por el BID.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Oceanografía pesquera	25	30 %

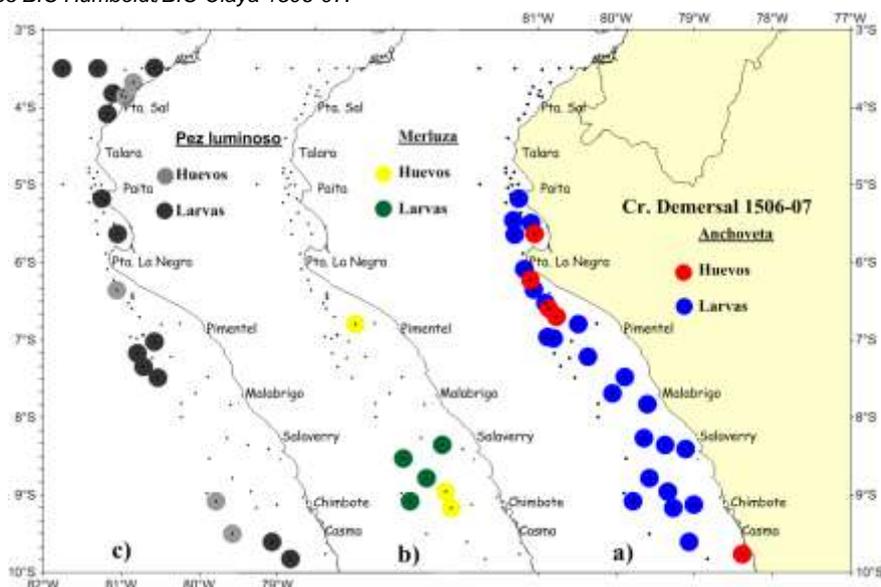
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos.	Nº de informes	3	2	50
2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de huevos y larvas (ensamblaje) de peces en el mar peruano y su relación con las variables oceanográficas.	Nº años en base de datos	50	35	70
	Informe	1	-	0
3. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en áreas seleccionadas e implementación de una metodología de muestreo para capturar larvas de anchoveta (mayores a 10 mm) para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.	Nº de salidas	12	6	50
	Nº de informes campo/parcial y final	14	7	50
4. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con variables oceanográficas.	Nº larvas	150	30	20
	Nº informes	1	-	0
5. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.	Nº larvas	150	30	20
	Nº informes	1	-	0
6. Analizar y modelar el crecimiento y distribución de larvas de anchoveta usando modelos IBM.	Análisis y modelado	1	-	0
7. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos para implementación del enfoque ecosistémico para las pesquerías.	Nº de Manuscrito Informe trimestral/Final	1	-	0
		5	2	40

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos.

Durante el crucero de evaluación de recursos demersales, ejecutado entre el 30 de mayo y el 4 de julio del presente año que cubrió el área entre frontera norte y los 10°S se hicieron colectas de muestras de ictioplancton, el análisis preliminar ha mostrado la presencia de huevos y larvas de la familia Engraulidae principalmente de anchoveta (*Engraulis ringens*) así como de Pez luminoso (*Vinciguerria lucetia*) y merluza (*Merluccius gayi*) y larvas pertenecientes a las familias Clupeidae, Myctophidae, Ophidiidae, Paralichthyidae, Scombridae, Serranidae, Sciaenidae, Scomberesocidae, Triglidae entre otros.

Figura 1. Distribución y abundancia de huevos y larvas de: a) Anchoveta, b) Merluza, c) Pez luminoso. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales BIC Humboldt/BIC Olaya 1506-07.



Los huevos y larvas de anchoveta presentaron una frecuencia de 7,1% y 35,7%, respectivamente, los huevos se distribuyeron entre el norte de Punta La Negra y norte de Pimentel entre las 10 y 25 mn de la costa, mientras que las larvas se ubicaron desde el sur de Paita hasta Casma alcanzando una distancia máxima de 60 mn frente a Chimbote (Fig. 1a). Se hicieron mediciones de 481 larvas de anchoveta registrando tamaños entre 2,6 y 15,5 mm, que corresponden a edades entre 3 y 20 días de vida, con las mayores concentraciones en el grado 9.

Huevos y larvas de merluza registraron una frecuencia de 4,3% y 5,7%, respectivamente, los huevos se localizaron frente a Pimentel a 20 mn de la costa y Chimbote a 40 mn de la costa, mientras que las larvas estuvieron restringidas entre Salaverry y Chimbote entre las 20 y 60 mn de la costa (Fig. 1b). Otros estadios tempranos importantes fueron del Pez luminoso con una frecuencia de 7,1% (huevos) y 18,6% (larvas), esta última especie estuvo asociada con las ASS y en estaciones localizadas principalmente por fuera de la plataforma (Fig. 1c).

3. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en áreas seleccionadas e implementación de una metodología de muestreo para capturar larvas de anchoveta (mayores a 10 mm) para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.

Entre Febrero y Abril se efectuaron 6 salidas de campo en la zona principal de desove de la anchoveta, es decir en el área comprendida entre Pacasmayo y Chimbote.

Aún éstos resultados deben ser considerados preliminares ya que falta realizar los muestreos de invierno que corresponden al periodo de máxima intensidad del desove.

+ Distribución superficial de volúmenes de plancton

En el verano los volúmenes de plancton estuvieron en un rango entre 0,02 y 1,43ml.m⁻³, observándose que el 87% de ellos fueron menores a 0,05 ml.m⁻³, mostrando una amplia distribución cerca y lejos de la costa. Se presentaron núcleos dispersos de 1,0 ml.m⁻³, frente a Salaverry Chimbote y Malabrigo, localizados dentro de las 2mn, con el aporte similar de zooplancton y fitoplancton.

Para inicios de abril, los volúmenes de plancton mostraron un ligero incremento, respecto al verano lo cual es propio de la estación de otoño cuando se da el primer pico de fitoplancton, registrando valores entre 0,09 y 1,47ml.m⁻³. También se presentaron núcleos de 1,0 ml.m⁻³, al sur de Malabrigo, donde destacó el fitoplancton y frente a Salaverry, los componentes del plancton compartieron dominancias, siendo localizados dentro de las 12mn y por fuera de las 30mn, respectivamente.

+ Distribución y composición del fitoplancton en superficie

En todo el periodo evaluado es decir entre los meses de febrero y abril la composición de la flora planctónica se caracterizó por el predominio de diatomeas de fases intermedias e iniciales en la sucesión ecológica, donde destacaron las especies *Coscinodiscus perforatus*, *Amphiprora sp.*, *Gyrosigma sp.*, *Thalassionema nithschiodes*, *Chaetoceros debilis*, *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros lorenzianus*.

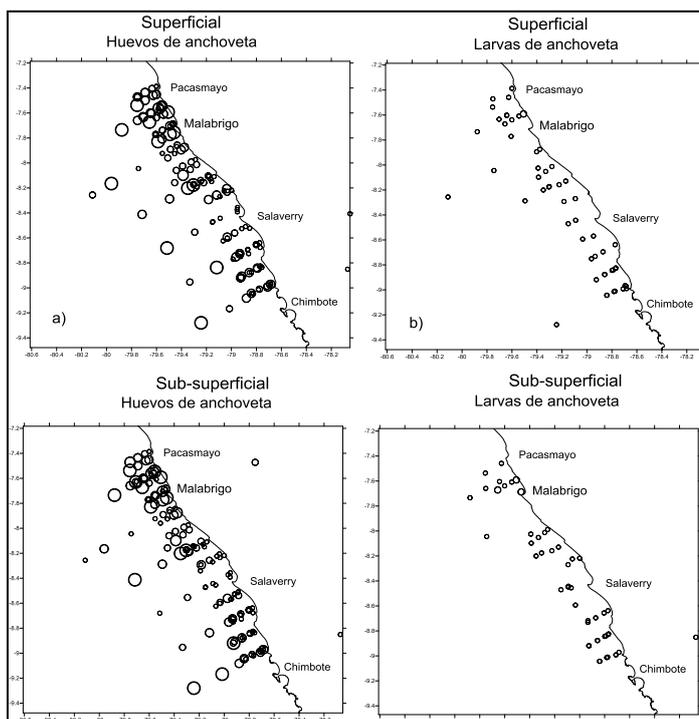
Los dinoflagelados, otro grupo importante de esta comunidad, destacaron con especies propias de zonas costeras, siendo frecuentes y abundantes *Ceratium furca* y *C. fusus*. En el muestreo de inicios de abril siguen siendo importantes los dinoflagelados, pero además se ve la presencia de *Akashiwo sanguinea*.

+ Estructura de tallas de larvas de anchoveta

Se ha realizado la medición de 2 475 larvas de anchoveta, cuyo rango de tallas estuvo entre 1.5 y 17.5 mm, que corresponde a edades entre 1 día y 31 días de vida, siendo la talla más frecuente la de 3 mm que equivale a 3 días de vida.

+ Distribución de huevos y larvas de anchoveta

Figura 2. Distribución de huevos de anchoveta en la zona entre Pacasmayo y Chimbote en el verano del 2015.



PRODUCTOS

- Dr. Julian Koslow, de la Universidad de SRIPPS, de California, Estados Unidos entre el 11 de abril y el 1 de Mayo. Trabajó con la serie de datos de ictioplancton para estandarización de los datos.

- Dr. Akinori Takasuka de la Agencia de Investigación Pesquera de Japón, entre el 15 y 26 de Junio. Trabajo de base de datos para la Comparación del Ecosistema de Kuroshio y Humboldt.

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

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambeinte.	07	43 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim.	Avance al 2º Trim (%)
Recepción y procesamiento de imágenes satelitales TSM, clorofila "a" y otros	Imágenes satélite	365	180	50
Actualización diaria en la página web del IMARPE con información satelital	Publicación Internet	365	180	50
Reportes localización de operaciones de la flota mediante ARGOS.	Monitoreo SISESAT	365	180	50
Coordinación y actividades de campo - ejecución de proyectos	Coordinación/Ca pacitación.	5	1	20
Elaborar informes sobre la distribución de la flota anchovetera por temporadas de pesca	Informe temporadas pesca	2	1	50
Registro de información Biológico pesquero a bordo de embarcaciones flota altura	Registro de datos a bordo de embarcaciones	5	1	20
Recepción, procesamiento y publicación de imágenes satelitales de la estación TeraScan	Imágenes satélite	335	150	45
Monitoreo de la flota calamarera a través del uso de imágenes satelitales - DMSP.	Monitoreo DMSP	365	180	50
Informe de logros y avances trimestrales e informes anuales.	Informes	6	3	50

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

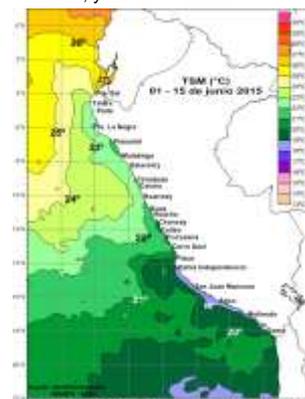
RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Recepción y procesamiento de imágenes satelitales

▪ Temperatura Superficial de Mar (TSM)

En la estación de otoño se observa una disminución progresiva de la TSM en todo el litoral debido a la afluencia de aguas costeras frías (ACF) provenientes del sur, sin embargo hay que señalar que este proceso no ha tenido el impacto de enfriamiento como en los años anteriores y en consecuencia, los niveles de temperatura son más altos que los establecidos para la temporada. A pesar de ello, se destacan los procesos de afloramiento en la costa sur, entre la Bahía de la Independencia y San Juan. Los valores más altos se observaron durante la primera semana de abril, lo mismos que fueron disminuyendo progresivamente con el tiempo; por esta tendencia, se espera que las TSM para los meses de invierno disminuyan más (Figura 1).

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



▪ Concentración Clorofila-a

Los niveles de concentraciones de clorofila-a en la temporada de otoño, fueron disminuyendo con el transcurrir del tiempo. En abril se presentaron las máximas concentraciones entre Malabrigo y Huarney y, entre Callao y Pisco dentro de las primeras 100 mn con valores mayores de 10 mg/m³, esta distribución disminuyó en Mayo pero mantuvo altas concentraciones entre Pucusana y Pisco; en junio la distribución geográfica mostró concentraciones desde Atico hacia el sur hasta la frontera con Chile pero en zonas cercanas a la costa con valores de 5 mg/m³ en promedio. Hacia el sur, es notoria la presencia de las ASS caracterizadas por su baja productividad primaria.

▪ Cartas de Salinidad

Durante el otoño la salinidad tuvo una tendencia al decrecimiento en su distribución, especialmente en las zonas cercanas a la costa. Las cartas de SSM mostraron que el mar, en la zona exclusiva, ha tenido concentraciones

menores de 34.5 ups especialmente en el norte hasta el puerto de Chimbote, aumentando hacia el sur por influencia de las ASS. Sin embargo en el mes de abril se nota un ligero incremento en la concentración en todo el litoral.

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

Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco

Durante abril, mayo, junio del 2015, la actividad extractiva estuvo concentrada desde Punta falsa, hasta el extremo sur, con concentraciones intensas entre Malabrigo e Infiernillo, las embarcaciones se distribuyeron hasta las 60 mn de distancia de la costa, la temporada de pesca en la zona norte centro se dio inicio el 9 de abril.

Así mismo se registró actividad en la zona sur después de una pesca exploratoria comprendida entre el 13 y 17 de marzo, en el área marítima comprendida entre los 16°00'S y el extremo sur del dominio marítimo peruano fuera de las cinco millas de distancia a la costa, en el mes de mayo la dinámica fue más intensa en esta zona.

Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el segundo trimestre del 2015, el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro hasta Punta falsa, 5.8° latitud sur. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones en este segundo trimestre, la primera frente a Punta Sal concentraciones intensas y la segunda entre Talara y la bahía de Sechura, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente. En total operaron 25 embarcaciones arrastreras.

Dinámica mensual de la flota pesquera de calamar

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

3. Seguimiento de la Flota Calamarera mediante imágenes satelitales.

Durante el segundo Trimestre del 2015, las imágenes satelitales nocturnas del DMSP nos muestran que la flota calamarera tuvo un desplazamiento latitudinal en el mes de abril (17°S a 22°S) hasta el norte de Chile, en mayo las operaciones de pesca se extendió más al Norte (16°S a 23°S) frente de San Juan de Mar hasta cerca del norte de Chile, en los primeros días del mes de Junio se aprecia gran concentración de la flota calamarera muy cerca del límite de la ZEE (14°S a 15°S) desde la bahía de la Independencia a San Juan de Marcona, durante estos meses la distribución espacial longitudinal de la flota estuvo entre 77°W a 81°W.

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

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

Resultado de las coordinaciones realizadas, en el puerto de Chimbote se logró obtener información relevante a bordo de la Embarcación MARANATHA IV que efectuó 13 lances de pesca, entre la Lat. 09°04 a 09°53 y Long. 78°56 a 79°19, donde la tsm vario entre 21.0° a 24.0°C, utilizando como arte de pesca la red de enmalle de media agua, siendo su captura total de 2,433 kg. De los cuales el 36% correspondió al Merlín rayado, el 16% a la raya águila, 15% al tiburón martillo y el 11.5% al perico.

Para el mes de Julio se está coordinando para que personal de IMARPE de la zona sur, se embarque en los puertos de Ilo y Matarani.

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

Durante este trimestre se ha elaborado boletines mensuales 25, 26 y 27 sobre la variabilidad de distribución de la temperatura superficial de mar y su anomalía en promedio semanal, como aporte al Grupo de Institucional de Trabajo Estudio del Fenómeno "El Niño" del IMARPE (Figura 2).

Figura 2.- Variabilidad semanal de la TSM y ATSM presentada en el boletín

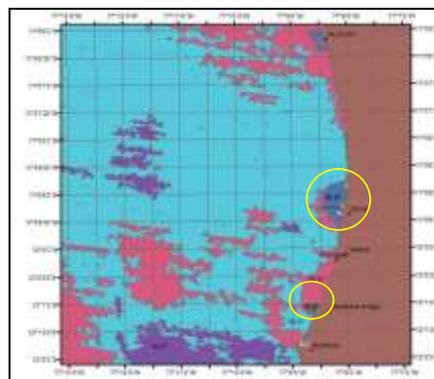
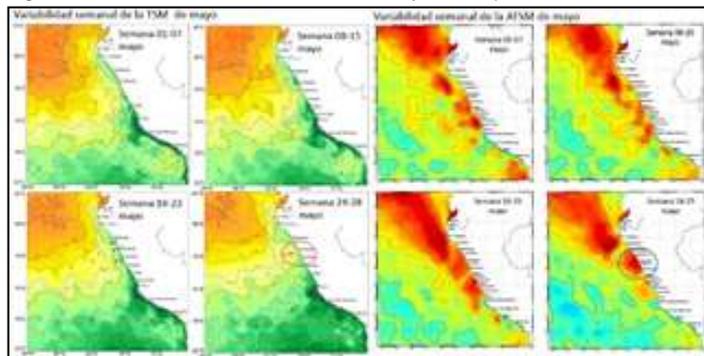


Fig. 3 Imagen Landsat de temperatura de mar y colectores de descargas

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

Se continúa con el estudio sobre la variabilidad de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales. Se ha procesado 72 imágenes Landsat, descartando a las que presentaban excesiva nubosidad. (Figura 3) de las cuales se ha podido identificar las zonas donde se realizan descargas hechas por colectores residuales, descargas industriales, descargas provenientes de los ríos (Rímac y Chillón).

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

Se continúa con el procesamiento y publicación de imágenes satelitales en tiempo real de los satélites NOAA, METOP, MODIS, SUOMI-NPP Y FENG YUN 3C. El objetivo principal es el estudio del océano con sus parámetros básicos, asimismo se estudiara el ambiente terrestre (TSL) y la atmosfera (vapor de agua) con el propósito de interrelacionar la conectividad entre ellas. La figura 10, muestra imágenes compuestas.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

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

- Se inició la recepción, procesamiento de imágenes satelitales a través del sistema receptor TeraScan. Actualmente se recibe información de los satélites Noaa, Metop, Modis, Suomi NPP y Feng Yun.

- Se continuó con el monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del SISESAT.

- Se continúa con el seguimiento de la flota Calamarera a través de imágenes satelitales nocturnas del programa DMSP, dentro y fuera de la ZEE del mar peruano.

- Realización del curso de capacitación en el uso de imágenes satelitales en pesca de altura y recopilación de información georreferenciada de la pesca de altura en la caleta de ANCON. Ing. Carlos Paulino e Ing. Wuilliam Calderón.

- Participación en el curso de capacitación de ARCGIS 10.1, Ing. Carlos Paulino e Ing. German Velaochaga.

- Participación en el Taller de clasificación de la Artes de pesca de la Pesquería Artesanal Peruana. Instituto del Mar del Perú-Area funcional de Artes de pesca .del 14 al 15 de mayo del 2015. Ing. Wuilliam Calderón Vivar.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	08	62 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum.2 Trim.	Grado de Avance 2 Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación del Plan de Crucero: 1501, 1502-04, 1508-10 y sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos"	Tabla y gráficos	2	2	70
Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1501 y 1502-04 y 1508-10	cruceros	2	2	70
Toma de información, procesamiento y análisis de datos a bordo de los buques participantes en el Crucero 1501, crucero 1502-04 y 1508-10 Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área Científica.	Muestreos	6	3	60
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos; y actualización de datos del ambiente Oceanográfico. Análisis ambiente-recurso. Cr. 1501, Cr.1502-4 y 1508-10	Tabla y gráficos	6	3	60
Elaboración del informe final de los resultados del Crucero 1501, Crucero 1502-04 y 1508-10 (Informe ejecutivo)	Tabla y gráficos	3	2	60
Integración y análisis de la información, Informe trimestral, ejecutivo 1 ^{er} sem y anual	Tabla y gráficos	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

El crucero de "Evaluación Hidroacústica de los recursos pelágicos 1502-04" se realizó entre los días 17 de febrero y 09 de abril del 2015, en el área marítima comprendida entre Puerto Pizarro y Chala, con la participación del BIC José Olaya Balandra, L/P Imarpe V y L/P Imarpe IV.

+ Condiciones oceanográficas en superficie

Temperatura Superficial del Mar (TSM) La TSM presentó un rango de variación de 16,96° a 27,48°C con un promedio de 22,32°C. De Puerto Pizarro a Punta Sal se observaron las mayores temperaturas que alcanzaron registros de 27°C y estuvieron asociadas al avance de aguas cálidas, en cambio de Pimentel a Huacho y de Pisco al sur se observaron los menores registros de temperatura (<19°C) probablemente asociados a débiles procesos de afloramiento costero. En general, se observaron temperaturas altas al norte de Talara, por fuera de las 50 mn de Punta La Negra, Malabrigo a Chimbote y de Huarmey a Bahía Independencia (Figura 1a).

Anomalía Térmica Superficial del mar (ATSM) Los valores de anomalías térmicas (ATSM) variaron de -3,51°C a +5,45°C con un promedio para el área evaluada de +2,14°C. La carta de anomalías térmicas muestra que dentro de las 20-30mn entre Paita y Huacho se presentaron condiciones frías, condiciones cálidas al norte de Talara, por fuera de las 50mn de Punta La Negra, Malabrigo-Chimbote, Huarmey-Callao y casi toda el área entre Callao y San Juan exceptuando la franja costera 20-15mn al sur de Pisco donde las condiciones fueron normales (Figura 1b).

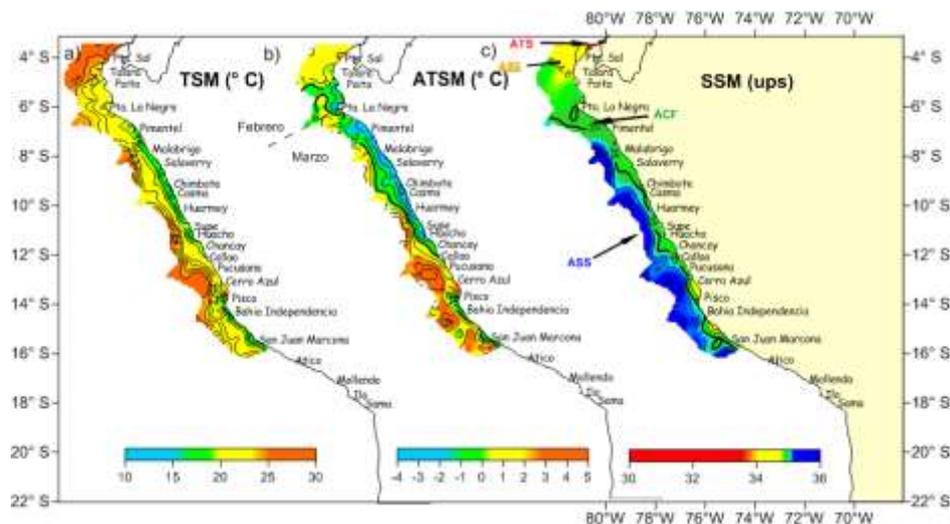
Salinidad superficial del mar (SSM) La SSM osciló entre 32,542 a 35,345 ups. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se ubicaron frente a Puerto Pizarro asociadas a los mayores valores térmicos (27°C), las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se localizaron al norte de Talara, Aguas Costeras Frías (ACF) se presentaron en promedio dentro de las 45 mn desde Paita a Chimbote y en una franja angosta de Huarmey al Callao, al sur se las encontró dentro de las 10mn o mezcladas con las ASS y agua de río; en cambio las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se presentaron desde Malabrigo hasta San Juan mostrando sus mayores aproximaciones a la costa al sur del Callao donde se las encontró hasta las 10mn de la costa. También se detectó grandes zonas de mezcla resaltando la ubicada entre Paita y Punta La Negra por la interacción de las AES, ASS y ACF y en las zonas adyacentes a la desembocadura de ríos (Figura 1c).

Oxígeno superficial del mar (OSM) El oxígeno superficial del mar varió entre 2,63 a 12,96 mL/L, desde puerto Pizarro hasta Paita se encontraron valores alrededor de 5 ml/L, típico de aguas ecuatoriales superficiales (AES), valores mayores a 6 mL/L se encontraron cerca a la isla lobos de afuera, de Supe a Pucusana y de Pisco a San Juan, debido a la floración algal (marea roja) que fue avistado en estas zonas, valores menores de 4 mL/L se observaron en la bahía de Sechura, entre Pimentel y Salaverry, por el efecto de la surgencia de aguas costeras frías (TSM<19°C). Frente al Callao a 20 y 80 m de la costa se observaron dos núcleos de 12 y 11 mL/L respectivamente

Potencial de Hidronio (pH): Los valores altos de pH (> 8.1) se encontraron en zonas como Punta La Negra - Pimentel, Huarmey- Cerro Azul y Bahía Independencia - San Juan, estos valores encontrados son debido a la floración algal observada durante el crucero. Valores menores de 8,1 se encontraron entre Pimentel y Huarmey, zona costera de Pisco y sur de San Juan, asociado a aguas costeras frías con temperaturas menores a 19°C

Clorofila-a: La clorofila-a superficial del mar varió de entre 0.05 a 18,31 ug/L, valores menores a 1 ug/L se encontraron en casi toda el área explorada de Puerto Pizarro a San Juan excepto al área dentro de las 50 mn frente a Supe – Chancay donde se encontraron valores de 4 a 18 ug/L asociados a la ya mencionada presencia de marea roja, hecho que se observó en diferentes áreas durante el recorrido del crucero. Este incremento de la clorofila-a asociada a la presencia de floraciones algales es propia de esta época del año

Figura 1. Distribución superficial: a) Temperatura Superficial del agua de mar TSM (°C), b) Anomalías de la temperatura del mar ATSM (°C) c). Salinidad del agua de mar SSM (ups).



+ Distribucion de la Anchoveta

La distribución de la anchoveta fue amplia, abarcando un área total de 22 923 mn², en sentido longitudinal alcanzó hasta las 60 mn de la costa principalmente en la zona frente a Salaverry y Chimbote. Esta distribución fue discontinua frente a Paita y Pta. La Negra, donde se presentó muy cerca de la franja costera dentro de las 10 mn. Al sur de Sechura, la anchoveta se presentó continua desde Pta. La Negra hasta Chala favorecida por el predominio de las aguas costeras ACF y las aguas de mezcla (ACF-ASS) principalmente dentro de las 30 mn.

+ Biomasa de especies pelágicas

La especie con mayor abundancia fue la anchoveta, una biomasa de 9,6 millones de toneladas, latitudinalmente las mayores abundancias correspondieron a los 8° y 9°S con 1,3 y 2,1 millones de toneladas respectivamente, por distancia de costa el 83,09 % de la biomasa se encontró dentro de las 30 mn (Tabla 01).

Otras especies de menor abundancia fueron: la caballa, múnida y vinciguerra con 370 230, 2 695 349 y 3 725 209 toneladas, respectivamente.

Tabla 1. Biomasa latitudinal y distancia a la costa (mn) de la anchove

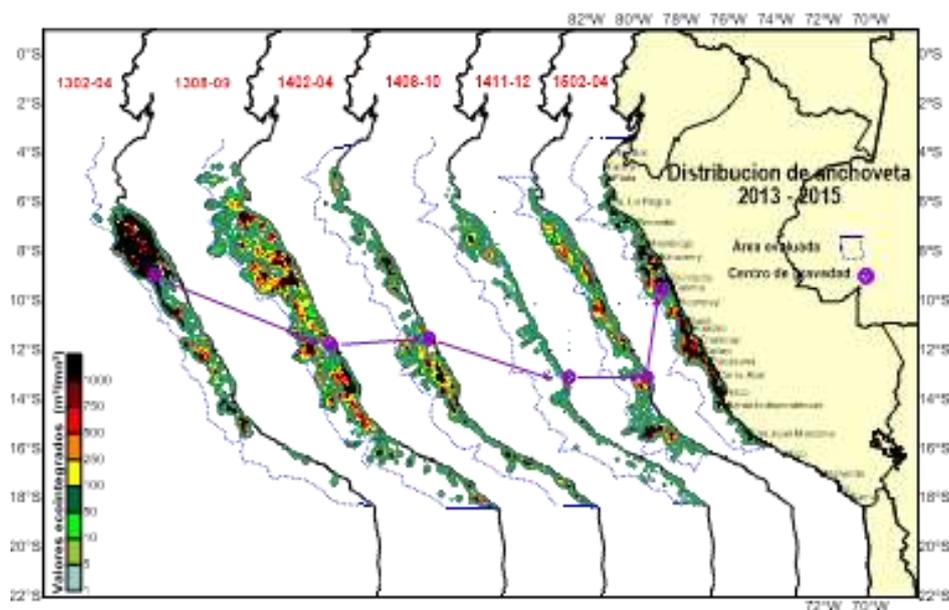
TOTALES (t)	TOTAL (%)	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	Grado de latitud sur
0								03° 30 - 04° 00
0	0.00							03° - 04°
0								04° 00 - 04° 30
9,945						8764	1181	04° 30 - 05° 00
9,945	0.10					8 764	1 181	04° - 05°
24,334							24334	05° 00 - 05° 30
710,895							710895	05° 30 - 06° 00
735,228	7.64						735 228	05° - 06°
259,657					744	59349	199565	06° 00 - 06° 30
734,649				58510	24607	415192	236341	06° 30 - 07° 00
994,306	10.34			58 510	25 350	474 541	435 905	06° - 07°
191,431				795	39	76368	114229	07° 00 - 07° 30
389,168					323630	61200	4338	07° 30 - 08° 00
580,600	6.03			795	323 669	137 568	118 567	07° - 08°
552,462			16130	151312	233544	128575	22901	08° 00 - 08° 30
742,801		33506	265612	76427	67753	274127	25375	08° 30 - 09° 00
1,295,263	13.46	33 506	281 742	227 739	301 297	402 702	48 276	08° - 09°
1,686,116		73979	120453	181791	714731	569990	25170	09° 00 - 09° 30
440,698		20654	27663	15998	211507	138106	26772	09° 30 - 10° 00
2,126,814	22.11	94 633	148 116	197 789	926 238	708 096	51 942	09° - 10°
263,047					112650	21492	128904	10° 00 - 10° 30
484,865				190906	55451	137546	100962	10° 30 - 11° 00
747,912	7.77			190 906	168 101	159 038	229 866	10° - 11°
309,021				114481	55710	120359	18471	11° 00 - 11° 30
324,391		2895	60817	71767	80421	89609	18883	11° 30 - 12° 00
633,412	6.58	2 895	60 817	186 248	136 131	209 967	37 354	11° - 12°
543,526		6476	61205	75310	185558	169094	45884	12° 00 - 12° 30
136,507					13809	54713	67985	12° 30 - 13° 00
680,033	7.07	6 476	61 205	75 310	199 367	223 807	113 869	12° - 13°
283 190					111113	111198	60878	13° 00 - 13° 30
294 897					95186	94262	105450	13° 30 - 14° 00
578 087	6.01				206 299	205 460	166 327	13° -14°
164 410					1556	108247	54608	14° 00 - 14° 30
137 982						19475	118508	14° 30 - 15° 00
302 393	3.14				1 556	127 721	173 116	14° -15°
395 086						105205	289881	15° 00 - 15° 30
541 495			40		610	60983	479863	15° 30 - 16° 00
936 582	9.74		40		610	166 188	769 744	15° -16°
156 284						24177	132107	16° 00 - 16° 30
152 834						23785	129049	16° 30 - 17° 00
309 118	57.86					47 963	261 156	16° -17°
48 178							48178	17° 00 - 17° 30
98 113						21743	76371	17° 30 - 18° 00
146 292	27.38					21 743	124 549	17° -18°
78 824						1960	76863	18° 00 - 18° 30
78 824	14.75					1 960	76 863	18° -18°30'
10 154 808		137 510	551 920	937 297	2 288 619	2 895 518	3 343 944	
	100.00	1.35	5.44	9.23	22.54	28.51	32.93	

+ Conclusiones

- Las condiciones ambientales fueron: cálidas al norte de Paita, por fuera de las 50 mn de Punta La Negra, Malabrigo-Chimbote, Huarmey-Callao y el área de Callao al sur, exceptuando la franja costera 15 mn al sur de Pisco donde las condiciones fueron normales y condiciones frías entre Paita y Huacho dentro de las 20 mn.
- En relación a las masas de agua se encontraron: ATS al norte de Talara, AES al norte de Paita, ACF en una franja costera de ancho variables entre Pta. La Negra y Huacho dentro de las 40mn al sur del callao se mantuvieron muy pegadas a la línea de costa 5-10mn y ASS se presentaron desde Malabrigo hasta San Juan con proyecciones hasta la 10 mn al sur del Callao
- Se encontró presencia de huevos y larvas de anchoveta en toda el área evaluada, los huevos se presentaron con densidades que oscilaron entre 3 y 9 120 huevos/m², y las larvas entre 3 y 1 368 larvas/m².

- La anchoveta fue el recurso de mayor abundancia con 9,6 millones de toneladas, otras especies de menor abundancia fueron: la caballa, munida y vinciguerría con 370 230, 2,6 millones de toneladas y 3,7 millones de toneladas, respectivamente.
- El área principal de distribución de la anchoveta se localizó entre Malabrigo-Casma y entre Pta. Las Zorras-Pisco entre las 10 y 60 mn de la costa.
- Las zonas con altas densidades de anchoveta se han incrementado en relación a los cruceros de invierno y primavera del 2014, representado el 49,54% (10 235 mn²) del área total de distribución.
- La biomasa y dispersión de la anchoveta en este crucero, tienen coincidencia con las observadas en los cruceros de verano de los años 2002, 2005, 2008 y 2013.
- El CG de la anchoveta ha retornado a la zona norte, localizándose a 20 mn frente de Chimbote y Casma, esto corresponde a una distribución típica de verano.
- La especie de mayor captura en el área evaluada, fue la anchoveta *Engraulis ringens* con el 69% de la captura total.
- Las mayores capturas de anchoveta se registraron dentro de las primeras 10 mn de la costa con el 38,36% y un 37,86% fuera de las 10 hasta las 30 millas.
- La anchoveta presentó un amplio rango de tallas de 3,0 a 17,5 cm de LT, con grupo modal constituido principalmente por ejemplares adultos jóvenes con moda principal en 13,5 cm y modas secundarias en 9,5 y 5,0 cm.
- Especialmente, se observó ejemplares juveniles de anchoveta en áreas fuera de las 40 mn; así como también un pequeño grupo distribuido cerca a la costa (dentro de las 30 millas), los juveniles se presentaron alrededor del 22%.
- La distribución vertical de las estructuras por tallas de anchoveta ha sido por lo general superficial dentro de los 60 m, es decir no ha abarcado mayores rangos de profundidad.
- Respecto a otras especies, se observó ejemplares de caballa en tallas juveniles. La vinciguerría presentó un amplio rango de tallas desde 22 a 74 mm de LT. La merluza estuvo conformada por ejemplares adultos y la samasa con dos grupos modales, en 13,5 y 8,0 cm.
- Dentro de los invertebrados, la munida fue la más representativa en las capturas, mostró una estructura juvenil. La segunda especie en importancia fue la pota, conformada principalmente por ejemplares pequeños con moda en 3 cm; así como de ejemplares sub-adultos con moda entre 13 y 27 cm de LM
- El *Argonauta sp.*, son de distribución mundial, epipelágica y oceánica, su distribución está relacionada con las aguas tropicales a templadas – calientes del mundo, en este crucero la hemos encontrado ampliamente distribuidas a lo largo del área de estudio.
- La anchoveta *Engraulis ringens*, en general, no estuvo desovando masivamente, mostrando en todos los grados latitudinales, excepto el 8°S y 9°S, valores de fracción desovante (FD) que no superaron el valor crítico indicador de desove.
- La principal actividad desovante de la anchoveta *Engraulis ringens* se ubicó entre Malabrigo y Salaverry.
- La vinciguerría tuvo una condición reproductiva madura y desovante.

Figura 2. Distribución y centro de gravedad de la anchoveta durante los años 2013-2015



2. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1508-10, a bordo del BIC JOSÉ OLAYA Y la lancha pesquera IMARPE IV e IMARPE V.

Prospección que comprenderá el área geográfica localizada entre Tumbes (03°23´S) y Tacna (18°20´S), desde 0,5 mn (priorizando la seguridad de la navegación) hasta las 80 mn de distancia a la costa. El Buque de Investigación Científica (BIC) BIC José Olaya Balandra prospectará la zona hasta las 80 mn, y simultáneamente, la L/P Imarpe IV abarcará la franja entre 0,5 y 8 mn de costa. El objetivo principal es determinar la abundancia, distribución y aspectos biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, con énfasis en la anchoveta

PRODUCTOS

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

OBJETIVO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	13	18 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2 trim	Grado de Avance al 2 trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación de Planes de Cruceros: 1506 Y 1509 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros" Zona norte	Coordinación	2	1	50
Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte (cruceros 1506 y 1509)	Tablas	2	1	25
Toma de información a bordo de la embarcación, procesamiento y análisis de los datos en tierra de los cruceros planificados (1506 y 1509). Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área Científica.	Tablas y gráficos	2	-	0
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos costeros y análisis físicos de condiciones oceanográficas en los cruceros planificados	Tablas y gráficos	2	-	0
Elaboración del informe final de los resultados de los Cruceros 1506 y 1509. (Informe ejecutivo)	Difusión de Investigación	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte (cruceros 1506)

El trabajo de calibración de equipos acústicos y la realización de los experimentos de medición de la reflectividad de los peces vivos, para determinar la ecuación de TS de las especies objetivo, será desarrollada en la Bahía de Huacho, departamento de Lima (11° 07' S), se desarrollara entre el 22/06/2015 y el 29/06/2015.

Objetivo general. Determinar la ecuación de la Fuerza del Blanco (TS) de la especie costeras de interés comercial: lorna *Sciaena deliciosa*. Esta ecuación será utilizada para estimar la biomasa de pejerrey y lorna, a partir de valores eointegrados durante la evaluación Hidroacústica en la segunda etapa del proyecto.

Metodos y Técnicas se desarrollaran las siguientes actividades:

- Recolección de los especímenes vivos
- Calibración de las ecosondas
- Medición de la reflectividad de la jaula vacía

PROGRAMA II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y SALUD DEL ECOSISTEMA

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	19	33 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2 Anual	Grado de Avance 2 trim Anual (%)
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	2	50
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	2	67
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	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Del 14 al 15 de mayo del 2015, se realizó el “**Taller de Clasificación de Artes de Pesca de la Pesquería Artesanal Peruana**”, en el marco de la articulación Plan Estratégico Sectorial Multianual del Sector Producción, sub sector Pesquería (PRODUCE, 2010), cuyo objetivo fue de clasificar las artes de pesca de la pesquería artesanal según su impacto al ecosistema marino

Conclusiones y recomendaciones:

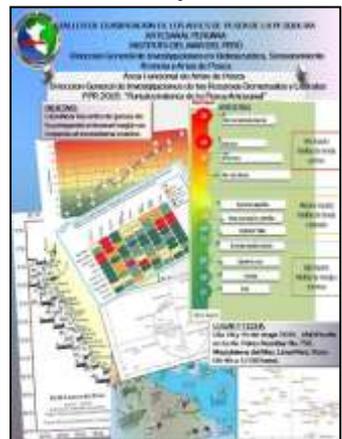
- Conformar un grupo técnico especializado (pescadores, academia, IMARPE, otros) con el objeto que a partir del resultado de la clasificación de las artes de pesca por su impacto, realice la estandarización de terminología técnica y “local” y características de las artes de pesca por regiones, basados en dos productos de divulgación: Uno técnico (dirigido a la universidad y especialistas) y otro masivo con términos simples para informar al consumidor.

- Estudios del uso de la tecnología en la optimización de los artes de pesca pasivas (redes y líneas) con relación al tiempo efectivo (reposo), stress del pez en la operación de pesca, la calidad post captura y propuestas del mejoramiento del valor añadido. “El estrés es inversamente proporcional a la calidad” “Mal manipuleo + aminoácido histidina produce la histamina. Calidad: “aptitud+actitud+rapidez+0 errores”, “La baja calidad refleja las características de la flota”.

- Estudios específicos sobre el estrés del pez en la captura y la calidad del mismo post captura con relación al método de pesca utilizado.

- A partir de esto proponer un tipo de trazabilidad con etiquetado regional o local de las capturas con información al consumidor sobre el arte de pesca utilizado y su grado de impacto al ecosistema marino en la extracción de los recursos presentados en el mercado como productos frescos, congelados, enlatados etc. De ser posible información del estado de los stock de recursos, calendario de la temporalidad de pescado, características biológicas, condición física, distribución geográfica etc.

- Identificar proyectos exitosos sobre el valor añadido al producto de la pesca mediante unidad de negocios o asociatividad económica de los pescadores artesanales en el litoral peruano, difundirlos, mejorarlos y aplicarlos.



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

Con el objetivo de estimar el impacto de la aplicación del panel selector de malla cuadrada en la flota industrial de Paita. En función a las experiencias anteriores se evaluarán de 3 a 5 embarcaciones como máximo, distribuyendo el trabajo a bordo en Embarcaciones Arrastreras Costeras (EAC) y Embarcaciones Arrastreras de Mediana Escala (EAME). La flexibilidad de asignaciones de embarcaciones está sujeta a la programación de salida que tenga cada nave por parte del Armador o Jefe de Flota

Para evaluar la selectividad del panel selector se usará la Metodología de **Pesca Comparativa** mediante “**Lances Alternados**” a bordo de una embarcación EAC y EAME que alternarán copos de malla diamante 90 mm y los copos experimentales de 55 L X 55 L. Los parámetros de selección se estimarán usando el método SELECT (**Share Each Lengths Catch Total**) que es el modelo estadístico (probabilístico) apropiado para el análisis de datos de pesca comparativa (Millar and Walsh, 1992) utilizando el método de Máxima Verosimilitud para el ajuste de las curvas de selectividad.

EVALUACION

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

PRODUCTO

Se remitirán 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
Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	20	27 %

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

RESULTADOS PRINCIPALES

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

Se ejecutó el “Estudio Tecnológico Pesquero de la Flota de Arrastre de Langostino en la Región Piura: Prueba y Adaptabilidad con Nasas Semiflotantes Langostineras en Pesquería Artesanal de Sechura” el cual se levo entre 03 marzo al 02 de abril 2015. Se cubrió las zonas de Mata Caballo, Constante, Delicias, Parachique y Bayóvar

Profesionales del laboratorio de San Jose, viene realizando el seguimiento de esta actividad a bordo.

Productos esperados:

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

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Informes parciales y finales, donde se alcanzan los resultados de la investigación tecnológica de artes de pesca dirigidas a los recursos costeros en la pesquería artesanal.
- Curso Taller sobre la clasificación de las artes de Pesca y su implicancia en la supervisión y control.
- Taller sobre manejo Pesquero PNUD – WWF.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	30	57 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim	Grado de Avance 2º Trim (%)
Selección, embarque y desembarque de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún, jurel y caballa, en embarcaciones comerciales de bandera	Nº de embarques y desembarques	50	32	64

extranjera y nacional.				
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	N° de Acciones	100	59	59
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita y Programa de Bitácoras de Pesca	N° de Acciones	350	355	100
Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación de Merluza y Anguila 2015 Paita - Piura.	N° de Cursos	2	1	50
Remisión de Informes de Campo a la Dirección Nacional de Extracción del Ministerio de la Producción de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún y jurel/caballa en el año.	N° de Informes	50	9	18
Informe de logros trimestral, I sem y anual	N° de Informes	6	3	50

LOGROS PRINCIPALES

- Se realizó el embarque de 04 TCI en la pesca de atún, 01 embarque de pesca exploratoria de anguila y 10 desembarque de TCI.
- Se remitió 08 informe de campo a la Dirección General de Extracción y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún, entre abril y junio 2015.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI, correspondiente al II trimestre 2015.
- Se realizaron coordinaciones con la Dirección de Administración para los pagos de los TCI de la sede central, TCI merluza (Paita) y Bitácoras de Pesca.

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) de Merluza 2015.

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	32	41 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance al 2ºTrim. (%)
Ordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos	Informe técnico	4	1	25
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios	Grupo de equipos	5	4	80
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	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES

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

- Se logró poner operativo el ecosonda científico EK60 para el crucero "Estudios de Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano a bordo del BIC "OLAYA".
- Mediante una inspección técnica se verificó que el sobrecalentamiento provocó la falla del ecosonda científica EK60 por tener los ventiladores en proceso de deterioro.

- Se logró revisar, realizar el mantenimiento reactivo y poner operativo el equipo de la roseta oceanográfica para doce botellas NISKEN y el CTD SEA BIRD por presentar falla del sistema electrónico a bordo del BIC "OLAYA".
- Se puso en funcionamiento y mantuvo operativo los equipos para el ecosonda científica multifrecuencia del BIC "LUIS FLORES PORTUGAL" durante el crucero "Estudios de Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano"
- Se puso operativo la ecosonda científica de 18 kHz del barco para los trabajos de la "Línea Paita 2505" de oceanografía en el BIC "LUIS FLORES PORTUGAL" durante el crucero "Estudios de Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano"
- Apoyo técnico de capacitación al personal de Produce para el manejo de la ecosonda FURUNO FCV-620 en el LAA-IMARPE



Figura 1: Renovación de conexiones y empalmes del cable de comunicación de la roseta

PRODUCTO

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

05. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

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

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

06. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	28	45 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Acumulado 2 Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim. (%)
Edición de documentos científicos correspondientes al 2014	Anuario 2014	1	1	45
	Boletín	1	1	
	Informe	4	3	

RESULTADOS PRINCIPALES:

ANUARIO 2014.- Publicación anual, se ha terminado de corregir la diagramación y se está a la espera de la última prueba para su impresión y su difusión en el Repositorio Digital. Se espera imprimir 500 ejemplares.

INFORME Vol. 42 N° 1 (Enero-Marzo 2015) Este volumen ha diagramado y está al 100% corregido y listo para su impresión. Se imprimirán 300 ejemplares para distribución local a nivel nacional y a nivel internacional con las entidades de nuestra lista de canje.

INFORME Vol. 42 N° 2 (Abril-Junio 2015). Este volumen ha sido corregido y entregado a servicios de terceros para su diagramación, la misma que está lista al 100%, para ser entregada a la imprenta para la impresión de 300 ejemplares, igualmente se espera poder hacer la difusión nacional e internacional.

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

Problemática. Solo dos personas revisan y editan las publicaciones. La respuesta de los autores a las correcciones de revisores es lenta. No se cuenta con un diagramador de textos a tiempo completo, por falta de incentivos económicos.

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS.

Se publicarán los siguientes seis (6) volúmenes:

- ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO Vol. 14 – 2014 (Terminado, listo para su impresión)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (1) enero-marzo 2015 (Terminado, listo para su impresión)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (2) abril-junio 2015 (Terminado, listo para su impresión)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (3) julio-setiembre 2015 (Artículos en revisión por los editores, en un avance del 20%)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (4) octubre-diciembre 2015
- BOLETIN Vol. 30 (1-2) enero diciembre 2015 En un avance del 70% de su revisión
- Se ha incrementado a la programación, los trabajos de preparación para la reimpresión de dos láminas científicas: "Peces Comerciales del Mar Peruano" y "Peces de la Pesca Artesanal", además de la compra de derechos de dos láminas de peces de aguas profundas del mar peruano.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	29	47 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance al 2º Trim	Grado de Avance al 2º Trim (%)
BIBLIOTECA: Organización, automatización, clasificación, catalogación, mantenimiento del material bibliográfico y control de calidad de las bases de datos en el sistema integrado PMB y ASFA. Inventario del material bibliográfico duplicado y desactualizado.	Catalogación/ Ingreso	3000	2365	55
	Ejemplares	20000	6371	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea (Libros y Revistas), Resúmenes de tesis, de las publicaciones del IMARPE y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	12	6	46
	Alerta	12	5	
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y escaneo de las tesis y publicaciones del IMARPE a texto completo.	Scaneo /pag.	500	20	8
	Items	300	40	
Servicio de información a usuarios internos y externos de IMARPE (base de datos, email, ventas de láminas y publicaciones que edita el IMARPE, fotocopiado y escaneo) /usuarios virtuales - repositorio digital	Nº usuarios	400	136	58
	Nº Reposorio	20000	11707	
Capacitación para el personal de la Biblioteca (*)	Eventos	3	1	30
Coordinación con los LAb costeros CONCYTEC Biblioteca Nacional (deposito legal)	Corrdinación Certificados	30 10	14 5	48
Difusión, donación y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) (**)	Nº Ejemplares	2500	1149	46
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	3	50

(*) Supeditada al presupuesto

Avance: 43 %

(**) supeditada a la edición de publicaciones científicas

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	avance 1º trim.	grado de avance al 1º trim (%)
▪ ARCHIVO: formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2015 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2014	informe	2	2	100
▪ transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central	metro lineal	100	74	74
▪ capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) *	cursos	4	-	0
▪ proceso de organización (clasificar, ordenar, rotular); de las series documentales que conforman el acervo documental del imarpe	metros lineales	200	43	22
▪ realizar descripción documental a través de inventarios	metros lineales	100	20	20
▪ conservación preventiva de documentos	metros lineales	200	60	30
▪ servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	1723	100
▪ elaborar y presentar informes mensual trimestral y anual	informes	18	9	50

(***) Supeditada al presupuesto

Avance: 50 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ BIBLIOTECA

- Se se han ingresado al Repositorio digital de IMARPE 5 tesis de los estudiantes que han realizado sus investigaciones en el IMARPE, así se viene adaptando la metadata del Repositorio a las directrices de CONCYTEC.
- El catálogo bibliográfico en línea de libros y revistas se encuentra en la página web y está al servicio del público en general desde la página web institucional.
- Se continúa con la distribución de Libro "50 años de mar y ciencia"
- Se continúa recibiendo por parte de CONCYTEC el acceso las bases de datos científicas a texto completo SCIEDIRECT, SCOPUS y EBSCO.
- Se ha gestionado la compra de la suscripción a la base de datos científica SPRINGER y a las bases de datos de la OMS (HINARI, AGORA y OARE)
- Se continúa con la implementación del sistema de gestión de Biblioteca PMB que es un gestor de bases de datos que va a permitir llevar un control de la colección, de los usuarios y es compatible con los avances tecnológicos.
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde los materiales bibliográficos ingresados en la Biblioteca desde abril a junio del 2015, adquiridos por donación e intercambio institucional.
- Se ha enviado 32 registros de artículos científicos de trabajos peruanos a la ASFA-FAO, en cumplimiento con el Convenio interinstitucional.

PRODUCTOS:

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

+ ARCHIVO

- La transferencia de documentos se realizó, según cronograma planteado (febrero a junio).
- Se está realizando el proceso de organización mediante la clasificación, orden y rotulado de las series documentales de la documentación del Archivo Central. Las acciones de conservación preventiva y preservación de documentos mantienen la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada archivo de gestión.
- Se está atendiendo satisfactoriamente las solicitudes de servicios del Archivo Central (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento a los Archivos Periféricos y Secretariales).
- Se realizó la primera etapa del plan de digitalización y automatización del archivo central, con el inventario en el programa de Excel, de la Serie documental "oficios emitidos" (PCD-300) de los documentos de Presidencia, de fechas extremas 1974-1999. Este inventario se contempla en el plan de digitalización y automatización del Archivo Central. Como resultado obtenido hasta el momento, se tiene descritas un total de 1705 Piezas Documentales.

EVALUACION

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	31	41 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2 Trim.	Grado de Avance al 2º Trim(%)
1. Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución de cursos taller relacionados con aspectos técnicos de la norma. Incrementar en un 10% el N° de horas de personas capacitadas con respecto al 2014.	(N° personas capacitadas 2015 / N° total personas capacitadas 2014)* 100	135	30	22
2. Asistir, supervisar, gestionar implementación de recomendaciones: proceso de acreditación de LSA– LC Tumbes.	N° documentos	10	5	50
3. Implementación y armonización de procedimientos técnicos y de gestión para un sistema documentario de gestión de la calidad.	N° procedimientos	5	-	0
4. Supervisar y asistir en elaboración y revisión de protocolos, instructivos, planes y formatos técnicos de diversas áreas funcionales.	N° documentos	8	4	50
5. Otras actividades relacionadas	N° documentos	5	3	60

RESULTADOS PRINCIPALES

- Durante el segundo trimestre se participó en el Taller de invertebrados (09 de junio) promovido por el Area Funcional de Invertebrados Marinos de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales; Tema: lineamientos y estructura que se vienen siguiendo en la elaboración de protocolos técnicos; que da como resultados documentos más armonizados y consensuados que con lleva a una estandarización de sus procesos de muestreo y medición.

- Del 24 al 26 de mayo se realizó la comisión de servicio al LSA, del LC Tumbes conjuntamente con la Blga. Giovanna Sotil, especialista en Genética del AFIA y en análisis biomolecular. Esta visita sirvió además para coordinar con Coordinador de LCTumbes, Blgo. Elmer Aguilar y responsable del LSA Ing. Mervin Guevara, la presentación del plan preliminar para la ejecución de las pruebas experimentales de validación de los métodos a acreditar. En los dos días se coordinó la propuesta preliminar y se discutió el aspecto técnico de las pruebas experimentales a desarrollar; así mismo se discutió sobre requerimientos especialmente de los materiales de referencia de control positivo, cuya adquisición son asumidos por la meta. La atención prioritaria de los mismos definiría la fecha de su ejecución.

- Se han revisado 3 protocolos y 2 instructivos del LSA relacionados con los métodos a acreditar. El plan preliminar complementado y remitido por LSA está en la fase final de corrección.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance II trim
Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS	33	60 %

RESULTADOS PRINCIPALES

- Se ha coordinado la designación y participación en el Curso sobre Planificación Espacial Marina Taller Nacional - SPINCAM II, con la Participan: de Ing. Oscar Lazo y Blga. Consuelo Salazar.

- Se viene realizando las coordinaciones para la ejecución del taller de Gestión de las Aguas de Lastre - GLOBALAS de los Buques. Capacitación en Muestreo y Gestión, que se realizará en Capitanía y de la CPPS.

- Con la participación de profesionales de SERNAMP E IMARPE, se asistió al Taller para revisar el Plan Regional para la Conservación de los Manglares en el Pacífico Sudeste, actividad realizada en Guayaquil.

- Se encuentra en revisión el Plan de Acción de la CPPS para el período 2015 – 2016, que será aprobado en noviembre del presente año.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
ENFEN: Fortalecer la entidad para optimizar la producción científica.	34	47 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1. Reuniones para el análisis del escenario climático nacional y previsión, así como la gestión del Comité Multisectorial ENFEN.	Actas	12	6	50
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	6 ¹	50
	Informes técnicos	12	4 ²	42
	Página web	1	-	0
	Informe, seminario taller científico	1	-	0
	Cartillas para divulgación	1	-	0
	Glosario para divulgación	1	-	0
3. Fortalecimiento de capacidades	Informe – capacitación de comunicadores	1	-	0
	Informe – capacitación a periodistas	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Aspectos científicos: Escenario climático de otoño 2015.

La información proveniente de las diferentes instituciones que conforman el Comité Multisectorial ENFEN, así como información de diversas fuentes como herramientas ha permitido monitorear el mar peruano y la atmósfera adyacente y anticipar su evolución.

El resumen del escenario ambiental es el siguiente:

+ ABRIL 2015.- Se cambia el estado de vigilancia al estado de Alerta de El Niño Costero debido a que se observan condiciones típicas del inicio de un evento de magnitud moderada, que durará al menos hasta el invierno.

Este mes, los vientos a lo largo de la costa fueron ligeramente más fuertes que lo normal. Asimismo, la temperatura del mar en la franja costera estuvo alrededor de lo normal, mientras que por fuera de las 40 millas náuticas (mn), se observaron anomalías cálidas con núcleos de hasta 2°C en la superficie del mar. Similarmente, la temperatura del aire registró valores a lo largo del litoral sobre lo normal.

El promedio del nivel medio del mar estuvo por encima de lo normal en toda la costa del Perú, particularmente en el norte, donde se registraron anomalías del orden de 15 cm en promedio. El nivel del mar presentó un pico en la primera quincena de abril que, junto con la profundización de la termoclina frente a la costa, está asociado al arribo de la onda Kelvin a fines de marzo. Hacia la segunda quincena del mes se observó un nuevo incremento del nivel del mar que alcanzó valores de alrededor de 20 cm en la zona norte asociado a la llegada de la otra onda Kelvin cálida esperada, cuyo principal impacto en la termoclina se observará durante mayo.

Asimismo se observaron anomalías cálidas en casi todo el Pacífico ecuatorial, principalmente alrededor de la línea de cambio de fecha (región Niño 4). Esto indujo la presencia de ligeras anomalías de viento del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental-central a lo largo del mes. Por otro lado, en el Pacífico oriental, el Índice Costero El Niño de marzo correspondió al rango neutral, pero el valor estimado para abril corresponde a condiciones cálidas débiles.

No se esperan lluvias en la costa durante este periodo debido a la estacionalidad. Sin embargo, en la primera quincena de mayo se esperan algunos episodios aislados de lluvias en la región nor-occidental (Tumbes y Piura).

MAYO 2015.- Se presentan condiciones de El Niño costero.

A lo largo del litoral, en promedio durante mayo, la temperatura superficial del mar y las temperaturas extremas del aire (máximas y mínimas) estuvieron por encima de lo normal, con anomalías entre +1° y +4.5°C. Las anomalías de TSM fueron mayores frente a la costa norte, alcanzando +3.7°C en Paita, y mostrando un valor en la región Niño 1+2 de +2.4°C. El valor del Índice Costero El Niño (ICEN, región Niño 1+2) para abril es de 0.68°C, correspondiente a condiciones cálidas débiles, mientras que el último estimado para mayo corresponde a condiciones cálidas moderadas.

Se observó la continuación de las anomalías cálidas en casi todo el Pacífico ecuatorial, presentando actividad convectiva que refleja el acoplamiento de la atmósfera al océano, lo cual promovió la ocurrencia de un nuevo pulso de viento del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental en la primera quincena de mayo, con magnitud similar a la observada en la primera quincena de marzo del 2015, así como la continuación de anomalías del oeste durante el resto del mes, extendiéndose hacia el Pacífico oriental.

Asociado a la onda Kelvin cálida generada en marzo, el promedio mensual del nivel medio del mar estuvo entre 10 y 20 cm por encima de lo normal a lo largo de la costa del Perú, particularmente en el norte. La estación oceanográfica a 5 mn frente a Paita muestra que la onda Kelvin estuvo presente en la costa todo el mes, mostrando anomalías de temperatura alrededor de +4°C sobre los 80 m de profundidad, mientras que, en el perfil frente a Chicama, la termoclina⁴ continuó más profunda que lo normal.

Los indicadores de la biología de la anchoveta indican que este recurso no ha sido impactado por El Niño.

Se espera que este evento alcance una magnitud entre moderada y fuerte en este invierno.

El Niño podría extenderse hasta fin de año aunque con magnitud aún incierta.

Durante el otoño e invierno no se esperan intensas lluvias en la costa, pero sí temperaturas por encima de lo normal.

JUNIO 2015.- Se presentan condiciones asociadas a El Niño costero.

En promedio, las anomalías de TSM fueron mayores a +3°C frente a la costa norte y central, alcanzando +4.6°C en Chimbote. El valor del Índice Costero El Niño (ICEN, región Niño 1+2) para mayo corresponde a condiciones cálidas moderadas (1.36°C), mientras que para junio el valor estimado corresponde a cálido fuerte. A lo largo del litoral, las temperaturas extremas del aire (máximas y mínimas) continuaron por encima de lo normal, con anomalías hasta +4.2°C.

Continuaron las anomalías cálidas superficiales en todo el Pacífico ecuatorial, así como un fuerte acoplamiento de la atmósfera al océano, reflejado en la presencia de actividad convectiva² y de anomalías de viento del oeste, extendiéndose incluso hacia el Pacífico oriental. Asimismo, continúa la inclinación de la termoclina ecuatorial hacia el este, lo cual en conjunto evidencia el establecimiento de la fase cálida de El Niño-Oscilación Sur.

El nivel medio del mar estuvo en promedio alrededor de 15 cm por encima de lo normal a lo largo de la costa norte y centro. La estación oceanográfica a 5 mn frente a Paita muestra la continuidad de las anomalías de temperatura del mar alrededor de +3°C sobre los 100 m de profundidad. También se observó en el extremo del Pacífico ecuatorial oriental un incremento en la anomalía de la temperatura subsuperficial del mar y también la profundización de la termoclina. Estas anomalías están asociadas a la onda Kelvin cálida formada en la primera quincena de mayo.

Se espera que este evento alcance una magnitud entre moderada y fuerte en este invierno.

Es probable que el Niño costero se extienda hasta el verano con magnitud incierta, sin descartar que pueda alcanzar una magnitud fuerte o extraordinaria. El pronóstico será más preciso a partir de agosto.

Durante este invierno no se esperan intensas lluvias en la costa, pero sí temperaturas por encima de lo normal.

2. Coordinación y gestión.

Las sesiones ordinarias del Comité Multisectorial ENFEN se han conducido como estaba previsto. Además, debido al escenario climático reciente, se vienen realizando reuniones más frecuentes tanto del Comité Multisectorial como del Comité Técnico ENFEN, siendo 7 sesiones del Comité Multisectorial ENFEN realizadas en este periodo.

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

Por consiguiente, se ha cumplido con las actividades previstas para este trimestre, con excepción de la capacitación a los periodistas, actividad que se ha postergado para el segundo semestre.

+ Socialización de la información sobre el Fenómeno El Niño

Ante la posibilidad de la ocurrencia del Fenómeno El Niño el presente año, el Comité ENFEN convocó a una conferencia de prensa el día miércoles 01 de abril, acción que se realizó en las instalaciones del IMARPE.

Productos.

- (06) Comunicados Oficiales ENFEN, publicados en la web de IMARPE.

- (02) Informes Técnicos ENFEN publicados en la web de IMARPE.

- El tercer informe técnico, de junio 2015, está concluyéndose.

- Participación del Comité en diferentes eventos informando de la ciencia del Fenómeno El Niño (El Niño-Oscilación del Sur) como de la evolución de las condiciones actuales

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Anual 2 trim	Grado de Avance Anual (%)
Participar en las campañas científicas y cruceros de investigación del Perú a la Antártida para fortalecer la cooperación técnica y científica internacional.	Nº de Cruceros	1	-	0
	Nº de Informes	1		
Informes de actividades trimestrales, Ejecutivo, I semestre y ejecutivo anual.	Nº de Informes	4	2	50
Coordinar y articular las actividades de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE con Ministerio de Relaciones Exteriores e instituciones externas adscritas en la Política Nacional Antártica.	Coordinaciones	7	3	43
Coordinar y elaborar el Plan de trabajo de investigación institucional	Plan de Investigación anual	1	0.2	20
Participar en reuniones técnicas consultivas del Sistema del Tratado Antártico; eventos científicos y académicos relacionados al tema antártico a nivel nacional e internacional.	Nº Eventos Científicos, académicos y divulgación	5	3	60
Elaborar trabajos de investigación en la antártica para publicaciones en revistas especializadas.	Nº Trabajos de investigación	2	1	35

RESULTADOS PRINCIPALES

1. REUNIONES Y COORDINACIONES TECNICAS CIENTIFICAS

- Reunión técnica sobre los proyectos del Programa de Científico Antártico del IMARPE con la participación de la Directora de Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, profesionales del Ministerio de Economía y Finanzas y Alta Dirección del IMARPE efectuado el 11 de mayo en el BIC Humboldt.

- Reunión técnica de trabajo con los sectores involucrados en la campaña antártica ANTAR XXIV sobre propuesta de demanda presupuestal considerando la ejecución de las actividades de investigación del Programa Antártico con el requerimiento del BIC Humboldt realizado el 26 de mayo en la oficina de asuntos antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores.

- Invitación de la Dirección de Investigaciones Ecosistémicas Antárticas del South West Fisheries Center, de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), para la participación de dos científicos peruanos en el Crucero Antártico de Invierno a bordo del rompehielos americano RV Nathaniel B. Palmer a desarrollarse desde el 03 al 31 de agosto, Región Antártica.

- Planeamiento para organización de Simposio: Investigaciones Marinas Antárticas del IMARPE a desarrollarse en el marco de la XXIV Reunión Científica ICBAR, Universidad Nacional Mayor de San Marcos en la primera semana de agosto del presente. Se difundirá a la comunidad científica y académica nacional los resultados de las líneas de investigación del Programa Científico Antártico: Oceanografía física, química y biológica; Biología y Ecología del krill; Aves y mamíferos; Tecnología hidroacústica, estrategias de pesca científica y Calidad ambiental.

2. PARTICIPACION EN EVENTOS ACADEMICOS Y CIENTIFICOS

- Taller "Manejo y aplicaciones de las imágenes satelitales en la región Antártica" organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), efectuado el 23 de abril en las instalaciones de CONIDA.

- Seminario "Investigación Científica en la Antártida" organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores el 07 de mayo en el auditorio de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón de Jesús.

- Inscripción de trabajos de investigación marina antártica en el XVI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar - COLACMAR y XVI Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar a desarrollarse en el mes de octubre en Santa Marta, Colombia. Trabajos de investigación Aceptados:

- Distribución y Biomasa Hidroacústica del Krill Antártico (*Euphausia superba*) en el Estrecho de Bransfield, Joinville y alrededores de la Isla Elefante, Antártica, durante el verano austral 2014.

- Caracterización del ecosistema marino antártico en el Estrecho de Bransfield, Joinville y alrededores de la Isla Elefante durante el verano austral 2014 a bordo del BIC Humboldt, Campaña Científica del Perú a la Antártida ANTAR XXII.

EVALUACION

- Fortalecer el programa científico antártico del IMARPE en el contexto nacional e internacional de acuerdo al Plan Operativo Institucional y Matriz de Estrategia, Metas e Indicadores de la Política Nacional Antártica.

- Contribuir al conocimiento, conservación y protección ambiental del ecosistema marino antártico y su impacto antropogénico y cambio climático mediante el mejoramiento de las investigaciones científicas y tecnológicas de monitoreo y evaluación de oceanografía, recursos (krill, peces) y biodiversidad con equipos biológicos, acústicos, ópticos y biogeoquímicos de última generación y cooperación internacional.

PRODUCTOS

- Elaboración de artículo de investigación: "Biodiversidad de peces del ecosistema marino subglacial colectado en las campañas científicas peruanas a la Antártida" en coordinación con el Vicerrectorado de Investigación y el Instituto de Investigación de la Facultad de Oceanografía, Pesquería y Ciencias Alimentarias, Universidad Nacional Federico Villarreal.

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

- Coordinación con biblioteca para la edición y publicación de Informes Técnicos de resultados de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE durante las Expediciones ANTAR XXI y XXII.

07. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	07	36 %

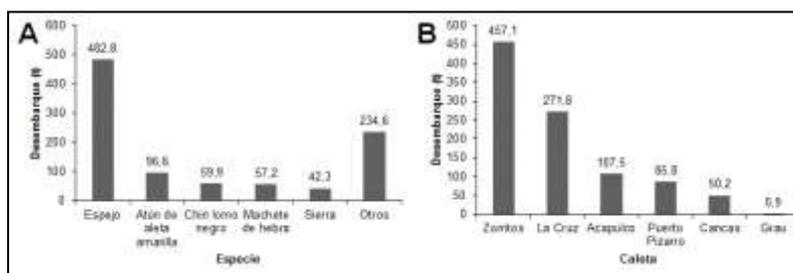
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	45.4 %
---	--------

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 4° 2Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	220	62	28
2. Muestreos biológicos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	66	26	39
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	N° de embarques	22	10	46
4. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
5. Estudios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
7. Relacion de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
8. Informes de resultados trimestrales, anuales, anuario general del laboratorio	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques.- En el segundo trimestre de 2015 se desembarcaron 973,4 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 29,1 % con respecto al trimestre anterior (1.372 t). Se capturaron 46 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (482,8 t), atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (96,6 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (59,9 t), machete de hebra *Opisthonema spp.* (57,2 t) y sierra *Scomberomorus sierra* (42,3 t) (Figura 1a). Los mayores desembarques se registraron en Zorritos (457,1 t), La Cruz (271,8 t) y Acapulco (107,5 t) (Figura 1b).

Figura 1.- Desembarque (t) de los recursos pelágicos, según especie (A) y caleta (B), en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Segundo trimestre de 2015).



+ Muestreos biométricos.- Se realizaron 33 muestreos biométricos de nueve especies pelágicas, midiéndose 1.683 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=10) y de ejemplares medidos (n=633) correspondieron al chiri.

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

Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Chiri cachaco <i>Hemicaranx zelotes</i>	1	21	21 - 25	23,2	24	1,4	2,1	-	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> ¹	10	633	16 - 26	21,5	22	2,1	4,5	64,6	69,7
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	1	51	26 - 33	28,6	29	1,5	2,3	53,7	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	4	211	16 - 30	20,7	21	2,4	5,9	-	-
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> ¹	1	90	17 - 26	22,1	23	2,2	4,7	65,2	98,9
Manta <i>Mobula japanica</i>	2	7	154 - 196	179,1	154	13,6	185,1	-	-
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> ¹	5	380	24 - 41	28,9	28	2,6	6,9	58,9	99,7
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> ¹	8	238	28 - 58	44,1	47	5,3	28,3	36,2	100,0
Atún de aleta amarilla <i>Thunnus albacares</i> *	1	52	66 - 86	75,8	79	5,3	27,7	-	-
Total	33	1.683							

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri, 26 cm LT de machete de hebra *Opisthonema* spp., 41 cm LT de pámpano *Trachinotus paitensis* y 60 cm LH de sierra *Scomberomorus sierra*), excedió significativamente al máximo establecido (todos por encima del 65 %). En sierra, el porcentaje de hembras en las capturas fue menor al 50 %.

+ Muestreos biológicos.- Se ejecutaron 13 muestreos biológicos de cinco especies pelágicas: tres de chiri, uno de chiri lomo negro, uno de espejo, uno de machete de hebra, tres de pámpano y cuatro de sierra *Scomberomorus sierra*.

La proporción sexual favoreció a las hembras en chiri (1 M: 1,8 H), chiri lomo negro (1 M: 1,2 H), machete de hebra (1 M: 1,9 H) y pámpano (1 M: 1,4 H), y a los machos en sierra (1 M: 0,6 H) (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de sierra (39,5 %) se encontró en madurez avanzada (estadio V); de chiri lomo negro (54,5 %), en madurez inicial (estadio III); y de chiri (71 %), machete de hebra (60,5 %), pámpano (53,9 %), en pre-madurez (estadio II) (Tabla 2).

Tabla 2.- Frecuencia (%) de estadios gonadales y proporción sexual de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Segundo trimestre de 2015).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Chiri	Hembras	-	71.0	25.8	3.2	-	-	-	-	62	1 M: 1.8 H
<i>Peprilus medius</i>	Machos	2.9	17.6	76.5	2.9	-	-	-	-	34	
Chiri lomo negro	Hembras	-	4.5	54.5	27.3	13.6	-	-	-	22	1 M: 1.2 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	-	31.6	47.4	21.1	-	-	-	19	
Machete de hebra	Hembras	-	60.5	37.2	-	-	-	2.3	-	43	1 M: 1.9 H
<i>Opisthonema</i> spp.	Machos	-	13.0	69.6	17.4	-	-	-	-	23	
Pámpano	Hembras	-	53.9	42.1	-	-	-	3.9	-	76	1 M: 1.4 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	-	47.2	39.6	9.4	1.9	-	1.9	-	53	
Sierra	Hembras	-	2.6	5.3	23.7	39.5	13.2	15.8	-	38	1 M: 0.6 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	-	-	9.0	40.3	50.7	-	-	-	67	

+ Salidas al mar.- Se efectuaron seis salidas al mar para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de embarcaciones artesanales de cortina, capturándose para su desembarque 125 kg de peces (49 kg de chiri, 23 kg de sierra, 23 kg de espejo y 30 kg de otras especies de peces comerciales), descartándose 26 kg de peces (12 kg de pez hojita, 6 kg de machete de hebra, 5 kg de espejo, 2 kg de bagre y 1 kg de pez cinta). Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 4,8 mn frente a Playa Hermosa (29,3 m de profundidad) y 1,6 mn frente a Los Pinos (20,1 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 camiseta *Chaetodipterus zonatus* (2 kg h⁻¹), pata seca *Euthynnus lineatus* (2 kg h⁻¹), chiri (2 kg h⁻¹), sierra (1,3 kg h⁻¹) y espejo (1,2 kg h⁻¹).

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS

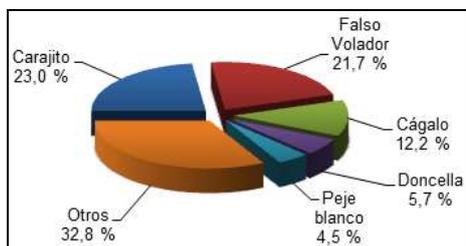
- Fichas de salidas al mar a bordo de embarcaciones cortineras para el estudio de recursos pelágicos.
- Informe Anual "Seguimiento de la pesquería pelágica en la Región Tumbes durante el 2014".
- Participación del Blgo. Manuel Vera en el "Taller sobre falencias en la presentación de documentos al área administrativa de la Sede Central" y en el "Taller de Inducción sobre El Niño – Oscilación Sur en el Perú. Aspectos científicos y de comunicación con los medios y la sociedad".

Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros	38 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	264	56	21
2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	168	40	24
3. Toma de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones de la pesca artesanal.	Nº de salidas	22	7	21
4. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada.	Tablas/gráficos	4	2	50
5. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	2	50

6. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ gráficos	4	2	50
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ gráficos	4	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES:



En este período se desembarcaron 666,3 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo en 20,3 % con relación al trimestre anterior. Se capturaron 84 especies, siendo las más destacables el carajito *Diplectrum conceptione* (153,6 t), el falso volador *Prionotus stephanophrys* (144,8 t), el cágalo *Paralabrax humeralis* (81,5 t), la doncella *Hemanthias peruanus* (38,1 t), y el peje blanco *Caulolatilus affinis* (29,9 t), (Figura 2).

Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE –Laboratorio Costero Tumbes, durante el segundo trimestre de 2015.

Se ejecutaron 33 muestreos biométricos de once especies, midiéndose 1.496 ejemplares. El “cágalo” registró el mayor número de muestreos (07) y el “falso volador” el mayor número de ejemplares medidos (311). En la Tabla 3 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Se ejecutaron 22 muestreos biológicos de siete especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 2. A excepción del “carajito” (especie hermafrodita) y del “peje blanco” en que predominaron los machos (1M : 0,8H); en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4). En el caso de la “merluza”, el predominio de las hembras fue más evidente (1M : 12,0 H).

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el segundo trimestre de 2015.

Especie	N° de muest	N° ejempl. medidos	Longitud total (cm)				
			Rango	Media	Moda	Sx	Var
Anguila <i>Ophichthus pacifici</i>	1	59	38 - 76	54.8	47.0	9.1	82.5
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	4	97	22 - 43	33.6	32.0	4.4	19.4
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	7	306	23 - 44	30.1	28.0	4.2	17.6
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	3	212	14 - 23	16.4	16.0	1.7	2.9
Chula <i>Menticirrhus rostratus</i>	1	9	21 - 34	26.3	25.0	4.0	15.8
Corvina dorada <i>Micropogonias altipinnis</i>	1	37	22 - 38	30.2	30.0	4.6	21.5
Doncella <i>Hemanthias peruanus</i>	1	46	20 - 36	29.0	27.0	3.8	14.5
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	3	311	15 - 36	23.8	21.0	3.3	11.1
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	5	148	27 - 67	45.6	49.0	8.6	74.6
Mero colorado <i>Epinephelus acanthistius</i>	2	16	65 - 98	78.1	69.0	9.8	95.6
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	5	255	22 - 38	28.8	25.0	4.1	16.6
Total	33	1.496					

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el segundo trimestre de 2015.

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
Anguila	Hembras	23.5	52.9	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34	1M:1,4H
<i>Ophichthus remiger</i>	Machos	56.0	24.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25	
Cachema	Hembras	0.0	5.3	15.8	5.3	18.4	39.5	15.8	0.0	38	1M:1,1H
<i>Cynoscion analis</i>	Machos	0.0	0.0	16.7	41.7	30.6	11.1	0.0	0.0	36	
Cágalo	Hembras	0.8	14.3	32.8	21.8	13.4	14.3	2.5	0.0	119	1M:1,3H
<i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	1.1	14.0	21.5	36.6	19.4	7.5	0.0	0.0	93	
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	Hermaf.	8.0	31.3	27.7	20.5	10.7	1.8	0.0	0.0	112	
Falso volador	Hembras	0.7	22.8	21.4	17.2	11.7	23.4	2.8	0.0	145	1M:1,9H
<i>Prionotus stephanophrys</i>	Machos	4.0	37.3	46.7	10.7	1.3	0.0	0.0	0.0	75	
Merluza	Hembras	1.4	19.4	29.2	19.4	15.3	15.3	0.0	0.0	72	1M:12,0H
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Machos	0.0	0.0	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6	
Peje blanco	Hembras	22.7	14.5	12.7	31.8	11.8	6.4	0.0	0.0	110	1M:0,8H
<i>Caulolatilus affinis</i>	Machos	25.0	47.7	22.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	132	

PROSPECCIONES SINÓPTICAS

Durante este trimestre se ejecutaron cuatro salidas al mar a bordo de embarcaciones artesanales, para los recursos “demersales”. En los diversos meses se programaron dos salidas mensuales, pero por dificultad en obtener los zarpes respectivos no se ejecutaron las correspondientes prospecciones.

EVALUACIÓN

La evaluación de los recursos demersales y costeros permite conocer los niveles de descarga y los aspectos biológico-pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos. Continuar monitoreando para contar con información actualizada que nos permita determinar algunos parámetros que servirán de base para lograr su manejo racional y sostenible a través del tiempo. Son recursos destinados

mayormente al consumo humano directo y por ende de gran importancia para el desarrollo social y económico de la Región Tumbes.

PRODUCTOS

- El jueves 18-06-2015 se participó en una mesa de diálogo, en el auditorio del COER (Centro de Operaciones de Emergencia Regional) con la finalidad de tratar asuntos relacionados a buscar solución a la problemática de los pescadores de boliche y arrastre. Invitación hecha mediante Oficio Múltiple N° 022-2015/GOB. REG. TUMBES-GGR-GRDE-GR del 17-06-2015.

- Se digitaron y enviaron por correo electrónico a la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad, los reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos que se descargan en las caletas más importantes de la Región Tumbes (P. Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas), correspondiente a los meses de abril, mayo y junio del presente año; como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.

- Se envió información, sobre desembarques de merluza, así como los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras. meses de abril y mayo de 2015.

- 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	47 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies de invertebrados marinos.	N° de muestreos	264	78	30
2. Muestreos biológicos de las principales especies de invertebrados marinos.	N° de muestreos	132	60	46
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	N° de embarques	22	10	46
4. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizadas.	Tablas/ Cartas	4	2	50
5. Estadios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6. Variación de la estructura de tallas de los principales invertebrados estudiados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico - químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
8. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

Desembarques.- Se desembarcaron 21,3 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 6,2 % mayor a la reportada el trimestre anterior, e inferior en 34,8 % al mismo periodo del año pasado. La disminución respecto al año pasado es a consecuencia de las bajas capturas que se ven influenciadas por las anomalías oceanográficas que se ha presentado este trimestre. Se registraron trece recursos, siendo los más capturados la ostra (41,2 %), el langostino (39 %), el calamar pitillo (7,2 %) y calamar dedal (5,8 %). Zorritos predominó en los desembarques con 10,3 t.

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 36 muestreos biométricos de diez especies de invertebrados marinos, midiéndose 2.788 ejemplares. La Tabla 1 muestra los datos merísticos de estos recursos.

Se realizaron 39 muestreos biológicos de seis especies de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 1.928 ejemplares. El 29 % de hembras de *L. stylirostris* se encontraron en madurez total, mientras que el 25,7 % de *L. vannamei* fueron inmaduras. En *P. gracilis* predominaron las hembras inmaduras con 95,1 %. Se registró un 57,1 % de hembras de *U. occidentalis* en maduración, y un el 26,7 % portando huevos. Se apreció un 38,1 % de individuos maduros de percebe, con 23 % en desove. En *C. iridescens*, predominaron los individuos en maduración, con un 76,2 % y un 19,4 % en desove. Se encontró un 37,5 % de *A. tuberculosa* y 35,3 % de hembras de *A. similis* desarrolladas, con un 13,8 y 14,7 % en desove respectivamente. El 52,2 % de ejemplares de *Ch. subrugosa* se encontraron en maduración, con un 5 % en evacuación o desove.

Tabla 5.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, segundo trimestre del 2015.

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. standard	Var
		Rango	Moda	Media					
Langostino azul ¹	<i>L. stylirostris</i>	31 - 67	38	45,2		9	103	9.0	80.4
Langostino blanco ¹	<i>L. vannamei</i>	29 - 58	37	38,7		9	242	4.7	21.8
Langostino blanco ²	<i>L. occidentalis</i>	34 - 52	36	41,7		1	27	4.5	20.3
Langosta ¹	<i>P. gracilis</i>	53 - 86	63	66,4			87	7.0	48.7
Cangrejo manglar ²	<i>U. occidentalis</i>	51 - 87	73	69,8	80,9	6	336	6.3	39.2
Percebe ³	<i>P. elegans</i>	3 - 36	24	23,5		3	268	6.8	45.6
Ostra ⁴	<i>O. iridescens</i>	34 - 190	137	117,2		6	325	29.1	849.6
Concha huequera ⁵	<i>A. similis</i>	29 - 58	40	42,3	37,7	9	167	5.6	31.9
Concha negra ⁵	<i>A. tuberculosa</i>	11 - 56	40	40,1	18,3	9	1.034	4.9	23.9
Concha rayada ⁵	<i>Ch. subrugosa</i>	28 - 40	35	33,8		3	199	2.3	5.4
Total						36	2.788		

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

Tabla 6.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, segundo trimestre del 2015.

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares
			1	2	3	4	5	6		
Langostino azul	<i>L. stylirostris</i>	Hembras	13,0	13,0	23,2	21,7	29,0	0,0	9	69
		Machos	5,9	14,7	20,6	38,2	14,7	5,9	9	34
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	25,7	23,6	20,3	13,5	15,5	1,4	9	148
		Machos	1,1	17,0	36,2	40,4	5,3	0,0	9	94
Langostino blanco	<i>L. occidentalis</i>	Hembras	7,7	0,0	38,5	38,5	15,4	0,0	1	13
		Machos	14,3	7,1	21,4	21,4	35,7	0,0	1	14
Langosta	<i>P. gracilis</i>	Hembras	95,1	2,4	2,4	0,0	0,0		6	41
		Machos	0,0	52,2	23,9	23,9	0,0		6	46
Cangrejo manglar del	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	1,4	57,1	10,1	4,6	26,7		6	217
		Machos	0,0	53,8	41,2	3,4	1,7		6	119
Percebe	<i>Pollicipes elegans</i>	Total	2,9	36,0	38,1	23,0		3	139	
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	0,6	76,2	3,8	19,4	0,0	6	319	
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	5,9	26,5	35,3	17,6	14,7		6	34
		Machos	15,4	36,5	32,7	3,8	11,5		6	52
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	2,8	35,3	37,5	10,6	13,8		6	283
		Machos	6,8	40,4	27,7	1,3	23,8		6	235
Concha rayada	<i>Ch. subrugosa</i>	Hembras	0	52,5	22,5	5	20		3	40
		Machos	0	50	50	0	0		3	31
Total general								39	1.928	

Prospecciones sinópticas.- En lo que va del trimestre se van efectuando seis prospecciones pesquera a bordo de embarcaciones cortinera artesanal, para el estudio del recurso langostino. A 1 mn frente a Zorritos, a 1,5 mn frente a la Cruz y grau y a 2 mn frente a malpaso; en total se capturaron 5,6 kg de langostinos y 41 kg de peces comerciales (mojarra, cachema, suco, lenguado (*Etropus ectenes*), chula, barbudo, chiri pm, 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 propias del programa de Seguimiento de Invertebrados Marinos se busca conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológico-pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos, para mantener actualizada la información fundamentalmente con fines de manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Elaboración del informe técnico "Monitoreo de Recursos Hidrobiológicos en el SNLMT con énfasis a la Zona de Recuperación-Sector II y III, propuesta en la Zonificación del nuevo Plan Maestro", a solicitud del SERNANP-TUMBES mediante Oficio N° 127-2015/SERNANP-SNLMT-J.
- Participación en el curso "Biología reproductiva comparativa en invertebrados marinos" Realizado en la sede central del IMARPE entre el 20 y 24 de abril del 2015.
- Participación como buzo científico, en el estudio de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial en la zona norte del litoral peruano entre el 22 y 30 de junio del 2015.
- Elaboración de reportes de prospecciones a bordo para el recurso langostino.

Prospección biológico-poblacional de los recursos concha negra, concha huequera y cangrejo del manglar en la Región Tumbes	00
---	-----------

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

RESULTADOS PRINCIPALES

Durante este trimestre se está trabajando en la elaboración del plan de trabajo de la Prospección Bioecológica del recurso concha negra *Anadara tuberculosa* en el ecosistema de manglar, de la Región Tumbes 2015, y su ejecución está programada para el mes de julio.

Nivel de contaminación de los principales bivalvos comerciales y canales de marea del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes (SNLMT)	00
---	-----------

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

RESULTADOS PRINCIPALES

La primera etapa no se ha realizado aún, para aminorar el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas virales como el dengue, debido a las lluvias, las que además han deteriorado algunos accesos a los puntos de muestreo. Por tal motivo, la primera etapa de la investigación iniciará en julio, estando a la espera de la llegada del presupuesto para ejecutarla.

OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Aclimatación, maduración de mero (<i>Epinephelus</i> spp y/o <i>Micropogonias</i> spp) y pámpano (<i>Trachinotus</i> spp) y aplicación de técnicas para reproducción, obtención de semilla de ostra (<i>Crassostrea iridiscens</i>) (PPR DGIA)	34 %

Logros principales en el PpR de Acuicultura

Investigaciones en Patobiología y Sanidad Acuícola	48 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum. 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
Toma de muestras en estaciones pre-establecidas.	Nº de muestreos	24	10	42
Ejemplares de peneidos para análisis por PCR.	Nº de ejemplares	1.800	1025	57
Ejemplares de post larvas para análisis por PCR.	Nº de ejemplares	240	216	90
Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos de importancia, que afectan a los langostinos de los canales de marea de Tumbes.	Informes	6	3	50
Detección de patógenos en post larvas de importación para cultivos de <i>Litopenaeus vannamei</i> en Tumbes.	Informes	6	3	50
Diversidad microbiana y producción de compuestos extracelulares de importancia acuícola en los canales de marea de Tumbes	Informes	6	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos que afectan a los langostinos de canales de marea.- Se ha colectado 420 ejemplares de peneidos en el segundo trimestre, de los cuales se ha obtenido resultados por PCR para los patógenos NHPB y BP, detectándose la presencia de la NHPB en los canales marea Algarrobo, Envidia, El Bendito y Boca del Río Tumbes. Las muestras analizadas han resultado negativas para el BP.

De las muestras restantes se ha realizado la extracción de ADN y ARN y están a la espera para su análisis por PCR y RT PCR, para la detección de los patógenos faltantes.

Detección de patógenos en post larvas de importación.- Se ha analizado 116 muestras post larvas de langostinos para este segundo trimestre para los patógenos WSV, YHV, IHNV y NHPB siendo todos los casos negativos a estos patógenos

Diversidad microbiana y producción de compuestos extracelulares de importancia acuícola en los canales de marea.- Se espera que para el mes de julio ya contemos con los medios de cultivo necesarios para estos análisis. Para este trimestre esta actividad no ha podido ser ejecutada.

EVALUACIÓN

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

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

PRODUCTOS

- Informe de avances de los monitoreos a siete diferentes canales de marea para la colecta de langostinos peneidos en puntos pre establecidos. I trim, II trim i Ejecutivo al I semestre

ACTIVIDADES QUE NO CUENTAN CON PRESUPUESTO....DESARROLLADAS

Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal	43 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance al 2° 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	818	45.4
2. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	5	42
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	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

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

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS

- Estadística Pesquera regional.

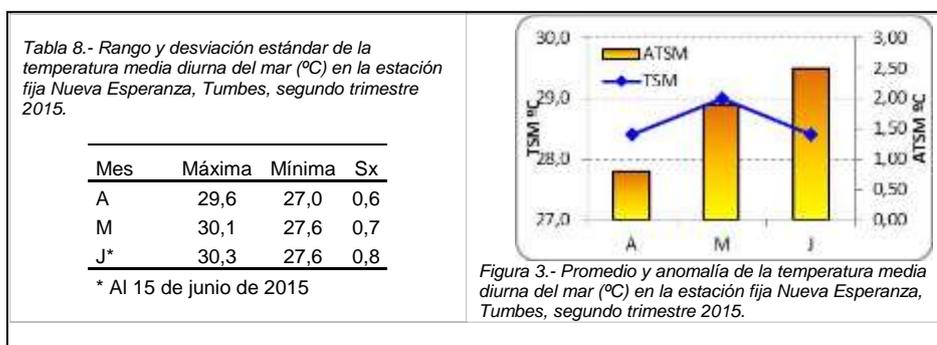
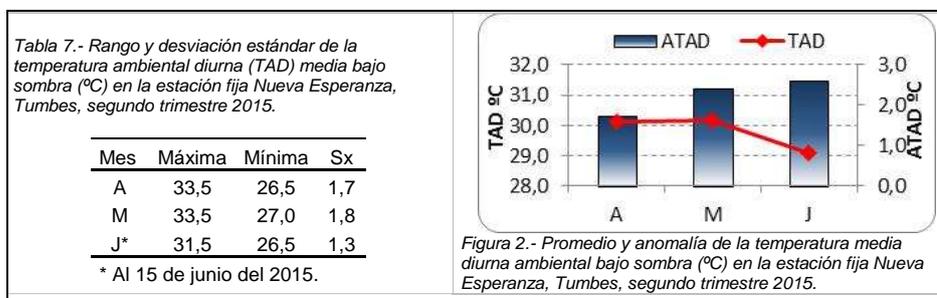
Variabilidad del ambiente marino-costero en un punto fijo de la playa de Nueva Esperanza - Tumbes	35 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trimes. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc)	Número de muestras recolectadas	1400	623	45
2. Análisis físicos, químicos y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	48	5
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	240	112	47
4. Elaboración de reportes mensuales.	Reportes mensuales	48	20	42

RESULTADOS PRINCIPALES

Este monitoreo de los parámetros meteorológicos se viene realizando con pocos inconvenientes en lo que va de este primer semestre. No se reportan los resultados de salinidad de los meses de mayo y junio, los cuales se llevan a cabo en otros Laboratorio Costeros del IMARPE Santa Rosa o Huanchaco, donde cuentan con el equipo idóneo (salinómetro) para realizarlo. Tampoco se ha registrado el pH, debido a que el potenciómetro requiere un mantenimiento correctivo y un electrodo nuevo. Los análisis de nutrientes han iniciado; pero no se ha podido culminar, ya que se tuvo que priorizar las muestras de otras investigaciones tanto de este LC como del apoyo brindado al LC de Lambayeque.

Durante el segundo trimestre se han obtenido los siguientes registros:



EVALUACIÓN

Los promedios mensuales de TAD y TSM alcanzaron sus mayores valores en mayo y sus respectivas anomalías fueron positivas, aumentando hasta alcanzar su máximo en junio (Fig. 4 y 5). La salinidad vino en descenso desde enero a abril, producto de la influencia de las aguas de lluvia y del Río Tumbes en dicho periodo. Los nutrientes, en enero, alcanzaron concentraciones dentro de sus rangos normales, dado que en dicho mes aún no hubo precipitaciones.

PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes diarios de TAD y TSM al Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) de Tumbes.
- Reportes mensuales de TSM a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.

08. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	08	35 %

Seguimiento a la Pesquería Pelágica	40 %
-------------------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2º trim	Grado de Avance 2º Trim.
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	5	42
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	5	42
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	5	42
Establecer la madurez gonadal de las principales especies de pelágicos	Tabla	12	5	42
Informes de resultados trimestrales, anual generales del laboratorio	informe	6	2	33

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Determinación de la estadística de desembarques y esfuerzo de pesca de las embarcaciones cerqueras.

En el segundo trimestre-2015, se ha registrado un desembarque total de 51 599 tn de especies pelágicas, registrándose en Paíta el 19.2 % del desembarque total y en Parachique - Bayóvar el 80.8 %. La especie de mayor volumen desembarcada fue la anchoveta con 75,2%, la caballa con (17,8%) y bonito (5.0%) con y otras especies registraron menores registraron 2% del volumen de captura.

Se identificaron 04 especies en los desembarques entre ellos 06 especies oceánicas transzonales como es el atún aleta amarilla y barrilete. Las especies estuvieron conformadas de la siguiente manera:

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

+ Determinación de los parámetros biológicos de las principales especies pelágicas:

En el segundo trimestre del 2015, se realizaron un total de 30 **muestrros biométricos** de anchoveta, 06 de caballa y 02 de bonito.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	12,0 – 17.0	14,5
Caballa	19 – 39	23 y 25

+ **Realización de muestreos biológicos:** **Caballa** 04 muestreos con 179 individuos. **Bonito** 02 muestreo con 37 individuos. **Anchoveta** 01 muestreo con 39 individuos

+ Áreas de pesca:

Anchoveta: La flota artesanal de madera (cerco) trabajó entre los grados (04°52 LN) Portachuelos a Paíta (05°00 LS) y la flota Industrial de madera entre los grados (05°32 LN) Sechura al grado (06°10 LS) Reventazón.

Caballa: Esta especie capturada por la flota artesanal de cerco, fue localizada en las siguientes zonas de pesca: Playa San Pedro, Fte a las Delicias y Fte a Chulliyachi, en profundidades de 20 bz a 30 bz.

+ Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el segundo Trimestre-2015 se colectaron 25 gónadas de anchoveta las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva para su respectivo análisis.

+ Estudio de Alimentación.

Se colectaron estómagos de las siguientes especies, las cuales se remitieron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica: Anchoveta :05 estómagos. Caballa : 21 estómagos. Bonito : 14 estómagos.

+ Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 39 pares de otolitos de anchoveta, 179 de caballa y 37 espinas de bonito, que se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

EVALUACIÓN

Durante el segundo trimestre -2015 los desembarques de anchoveta aumentaron debido a que se encontró muy concentrada y poca profunda por lo que la flota industrial de madera pudo capturar sin mayores problemas.

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	43 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2º trim	Grado de Avance 2º Trim.
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos demersales.	Cartas de pesca	12	5	42
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales.	Tabla	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desoves de éstas especies.	Tabla	12	5	42
Procesamiento y análisis de lances de pesca de la pesquería de merluza y fauna acompañante (zonas de pesca, composición por especie y estructura por tallas).	Tabla	12	5	42
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos, especies: merluza, anguila, lenguado de ojo grande.	Tabla	12	5	42
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	160	49

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Áreas de pesca de los principales recursos demersales.

De la información proveniente de los reportes de pesca por parte de las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 03° 46'S (Cancas) y 06° 24'S (Isla Lobos de Tierra); las profundidades en las que operaron sus aparejos variaron entre los 33 y 808 bz de profundidad, con profundidad media de 115 bz.

+ Captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.

Se desembarcaron 392.0 t de especies ícticas demersales y costeros (Preliminar), durante el segundo trimestre de 2015, de las cuales las especies más representativas fueron Lisa con 140.9 t, seguido de anguila con 83.6 t y cabrilla con 80.5 t (Tabla 1). En cuanto a los lugares de desembarque, Parachique fue la caleta con el mayor desembarque con 39,5% del total desembarcado durante el presente trimestre, en donde la especie cabrilla "*Paralabrax humeralis*" fue la más representativa con 60.2 t; seguido de Talara con el 33,3% del total desembarcado.

En la extracción de la anguila durante el segundo trimestre participaron 24 embarcaciones anguileras las que contaron con un promedio de 769 trampas, realizando 519 viajes, la CPUE expresada en toneladas/viaje fue de 1.5 t/v y en cuanto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 1,1 kg/tr y 2,5 kg/tr y tuvo un promedio de 1.8 kg/tr.

+ Estructura por tamaños de los principales recursos demersales.

Anguila *Ophichthus remiger*

Durante el II trimestre del presente año, se analizaron biométricamente 10 083 ejemplares de anguila, cuyas tallas estuvieron en un rango entre 25 y 80 cm de longitud total, la moda se ubicó en 49-50 cm; así mismo tuvo una talla media alta de 50,2 cm, con un porcentaje de 14,6 % de ejemplares menores de 42 cm

Cachema *Cynoscion analis*

Se analizaron ejemplares de *Cynoscion analis* extraída mediante cerco (boliche), los cuales presentaron un rango de tallas comprendido entre 17 a 35 cm de longitud total, cuya moda se ubicó en 23 y 24 cm; mientras que la talla media fue de 24.3 cm y el porcentaje de juveniles fueron del 76,7%

Cabrilla *Paralabrax humeralis*

El falso volador, capturadas mediante el arte de cerco presentó un rango de tallas que comprendió entre los 20cm y 38 cm de longitud total; presentando una moda en 21 y 22 cm; la talla media fue de 24,2 cm.

Tabla 1. Desembarque (t) de especies demersales y litorales por puertos o caletas en la región Piura, II trimestre 2015

Nombre común	Puerto / Caleta			Total (kg)	Total (t)	%
	Parachique	Puerto Rico	Talara			
Lisa, l.común, come barro	42627	88200	10044	140871	140.9	35.9
Anguila común, culebra de mar			83577	83577	83.6	21.3
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla	60219	10657	9631	80507	80.5	20.5
Chiri, palometa, cometrapiro, pampano	7970	5630		13600	13.6	3.5
Merluza, pescadilla			13011	13011	13.0	3.3
Coco, suco, roncador	10800	385		11185	11.2	2.9
Cachema, ayanque	10244		78	10322	10.3	2.6
Tollo común, tolo mamita	9460			9460	9.5	2.4
Cabinza	8554	315		8869	8.9	2.3
Cabrilla perela, cabrilla fina	189		6255	6444	6.4	1.6
Peje blanco, cabezón	80		3720	3800	3.8	1.0
Congrio manchado, congrio pintado	460		2049	2509	2.5	0.6
Pejerrey	2160			2160	2.2	0.6
Doncella, princesa			1668	1668	1.7	0.4
Lorna, cholo, roncacho	1299			1299	1.3	0.3
Trambollo, tomollo, chalapo ojos	323	679		1002	1.0	0.3
Mojarrilla, m. Común	405			405	0.4	0.1
Raya batea, batana		300		300	0.3	0.1
Mero murique, murique	41		118	159	0.2	0.0
Guitarra		150		150	0.2	0.0
Morena		150		150	0.2	0.0
Diablico, diablo, rojo			125	125	0.1	0.0
Congrio rosado, congrio rojo			103	103	0.1	0.0
Angelote, pez angel		100		100	0.1	0.0
Cabinza serranida, indio			68	68	0.1	0.0
Ojo de uva, ojon, papa			39	39	0.0	0.0
Pluma, cabeza de zorro			39	39	0.0	0.0
Chavellita, Castañuela			23	23	0.0	0.0
Cojinoba, palmera, palmerita			20	20	0.0	0.0
Diablico			2	2	0.0	0.0
Total (kg)	154831	106566	130570	391967	392.0	
Total (t)	154.8	106.6	130.6	392.0		
%	39.5	27.2	33.3	100.0		

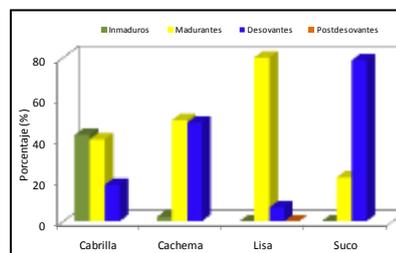


Figura 1. Condición ovárica de cabrilla, cachema, suco y lisa. Paita II trimestre 2015.

+ Características Reproductivas.

Todos los ejemplares estuvieron en franco proceso de maduración gonadal, con importantes fracciones de ejemplares de cabrilla, cachema y suco en desove (Figura 1).

Pesquería de la Merluza Peruana *Merluccius gayi peruanus*

Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes, y Paita entre los 3°25'S y los 5°50'S que son las zonas tradicionales de pesca de la flota industrial de arrastre de fondo (EAC y EAME), a profundidades mayores a 100 bz.

+ Capturas y fauna acompañante:

La captura total de la flota arrastrera industrial (Tabla 2), registrada durante el segundo trimestre del 2015 (información preliminar al 10 de junio) fue de 9 679,07 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,92 % del total, el restante lo constituyeron las especies: Bocon *Lophiodes caulinaris* (0,31), falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,26%), Doncella *Hemanthias peruanus* (0.21%), Bulldog *Kathetostoma averruncus* (0.21%), Bereche *Larimus pacificus* (0.2). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 0,1% del total registrado.

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

Especie	Nombre científico	Captura (t)
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	9380.92
Bocon	<i>Lophiodes caulinaris</i>	29.66
Falso Volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	25.40
Doncella	<i>Hemanthias peruanus</i>	20.63
Bulldog	<i>Kathetostoma averruncus</i>	19.97
Bereche	<i>Larimus pacificus</i>	19.75
Raya Bruja	<i>Raja velezi</i>	18.69
Raya Espinosa	<i>Psammobatis caudispina</i>	15.55
Jaiva Paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	14.91
Bereche Con Barbo	<i>Ctenosciaena peruviana</i>	14.58
Lenguado De Ojo Grande	<i>Hippoglossina macrops</i>	12.35
Pez Cocodrilo	<i>Peristedion barbigier</i>	10.00
Jaiva Colorada	<i>Cancer porteri</i>	9.44
Otros		87.23
Total		9679.07

Durante el segundo trimestre del 2015, se han remitido 510 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.

Tabla 2. Composición por especies de las capturas provenientes de la flota industrial merlucera, durante II trimestre 2015.

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

Se han efectuado 510 salidas a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaban información biología y pesquera del recurso merluza.

EVALUACIÓN:

- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,5 t/v
- La flota anguilera realizó faenas de pesca entre los 03° 46'S (Cancas) y 06° 24'S (Isla Lobos de Tierra)
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron 391.967 t de especies ícticas demersales y costeros. Las especies de mayor volumen fueron anguila, cabrilla, chiri, merluza y suco.
- Las tallas medias de anguila, cachema, y cabrilla fueron de 50,2 23,3 y 24,2 cm, respectivamente

PRODUCTOS:

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

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos

41 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados Marinos.	Reporte mensual	12	5	42
Determinar los niveles de desembarque y esfuerzo de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	6	50
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de las principales especies	Tabla	12	4	33
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos	Carta de pesca	12	5	42
Análisis de los datos biométricos y biológicos de los invertebrados marinos: pota, concha de abanico y caracol negro	Tabla	12	4	33
Análisis de información estadística de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos de las caletas de Matabalbo, Puerto Rico, Parachique, Las Delicias y Puerto Nuevo-Paita.	tabla	12	5	42
Muestreos biológicos / biométricos de invertebrados provenientes de la flota artesanal de la bahía de Sechura y Paita	Repo. Semanal biológico	46	19	42

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarque y esfuerzo pesquero.

Durante el II trimestre se registró un desembarque total de 32 041.9 t, registrándose una disminución del 54 % en relación al II trimestre del 2014, los desembarques durante este trimestre fueron sustentados por 16 especies (3 Cefalópodos, 5 Bivalvos, 7 Gasterópodos y 1 Decápodo) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 29 971.2 t (93,5%) observándose una disminución del 43,6 % en comparación con el mismo trimestre en 2014, seguido del recurso concha de abanico "*Argopecten purpuratus*" con 1 829.8 t (5.7%), así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque (Preliminar), fueron Paita con 20 572.6 t (64,2%), seguida de Parachique con 5 066.1 t (15,8%) del total de desembarques (Tabla 3).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo pesquero fueron "pota" con 1113 viajes, "caracol gringo" con 502 viajes y concha de abanico con 377 viajes, el CPUE expresado como t/nº viaje registro valores mínimos de 0.01 t/viaje para el "caracol bola" *Malea ringens*, "langosta" *Panulirus gracilis* y "concha lapa" *Atrina maura*, y un valor máximo de 11.66 t/nº viajes para "pota" *D. gigas* (Tabla 4).

Tabla 3. Desembarque total de invertebrados marinos en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta durante el II trimestre del 2015. .

N. Comun	N. científico	Mancora	Parachique	Pto. Rico	Talara	Muelle Mundaca	Yacila	La Isllilla	Matabalbo	Paita	Total (kg)	Total (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	3540160	2655863	1121534			2081119			20572573	29971249	29971.2	93.54
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	1393243	4866		269050			162670			1829829	1829.8	5.71
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	106004	6930					68022			180956	181.0	0.56
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	21024									21024	21.0	0.07
Calamar	<i>Loligo gahi</i>					531	15076				15607	15.6	0.05
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>		394	403			95		8688		9580	9.6	0.03
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	880	2028	2478				38			5424	5.4	0.02
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>		887	2845							3732	3.7	0.01
Almeja	<i>Semele corrugata</i>		2000	150					620		2770	2.8	0.01
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	960									960	1.0	0.00
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>		200	120							320	0.3	0.00
Caracol fresa	<i>Fusinus dupettitursi</i>			180							190	0.2	0.00
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>		83								86	0.1	0.00
Concha pala	<i>Atrina maura</i>		77								77	0.1	0.00
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	55					1				56	0.1	0.00
	Total (kg)	1895	5066100	2673835	1121534	269050	2081759	15114	240000	20572573	32041860	32041.9	100.00
	Total (t)	1.895	5066.1	2673.835	1121.534	269.05	2081.759	15.114	240	20572.573	32041.86		
	%	0.01	15.81	8.34	3.50	0.84	6.50	0.05	0.75	64.21	100.00		

Tabla 4. Esfuerzo pesquero y CPUE de las principales especies de invertebrados marinos en la región Piura durante el I trimestre de 2015.

N. Comun	N. científico	Desembarque (t)	Nº de viajes	CPUE (t/nº viajes)
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	12982	1113	11.66
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	10	14	0.68
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	174	377	0.46
Almeja	<i>Semele corrugata</i>	1	2	0.39
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	127	502	0.25
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	3	20	0.14
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	14	225	0.06
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	0	6	0.05
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	1	19	0.05
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	5	134	0.04
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	5	141	0.04
Caracol fresa	<i>Fusinus dupettitursi</i>	0	1	0.01
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	0	6	0.01
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>	0	12	0.01
Concha pala	<i>Atrina maura</i>	0	12	0.01

+ Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados.

Concha de abanico "Argopecten purpuratus": Durante el II trimestre se midieron un total 1002 ejemplares cuyas tallas variaron en un rango entre 60 mm y 107 mm de altura valvar (AV), una media en 81,9 mm y moda en 82 mm, el 3,9% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla mínima de extracción (<65mm)

Pota "Dosidicus gigas": las tallas para la pota variaron en un rango entre 45 cm y 98 cm de longitud de manto (LDM), con media en 65.7 cm y moda en 64 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paiteña.

Caracol negro "Stramonita chocolata": las tallas de caracol negro estuvieron comprendidas en un rango entre 34-94 mm de altura peristomal, con media en 69.8 y moda en 73 mm.

+ Características del Ciclo Reproductivo.

Stramonita chocolata "caracol negro": los ejemplares analizados presentaron un rango de tallas entre 34 mm y 94 mm de longitud peristomal, pesos totales entre 7.30 g y 176.7 g, el 39 % de los ejemplares hembras analizados estuvieron en estadio IV (postura), 35 % en estadio III (máxima madurez) y en menor porcentaje I (inmaduros) con 8% (figura 2)

Argopecten purpuratus "concha de abanico": se observó una alta actividad reproductiva durante el presente trimestre, registrándose un 88% de los ejemplares analizados en desove (III), seguido de un 10% en post-desove (IV).

Dosidicus gigas "pota": no se contó con muestras para el análisis biológico de esta especie.

Octopus mimus "pulpo": para el caso de las hembras, predominaron las que se encontraron en maduración (III) con 38%, así mismo se evidenció un 15% de hembras en madurez total (IV) y 4% en pots-freza o devosados (V)

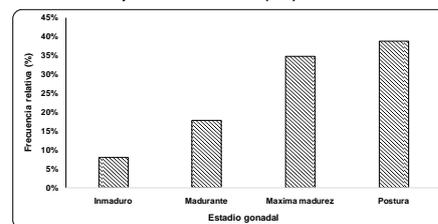


Figura 2.- Condición gonadal de *S. chocolata* en la región Piura durante el II trimestre de 2015.

+ 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 54% de los desembarques de esta especie fue obtenida a través de información registrada DPA-Parachique, así mismo se contó con información procedente del DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca) muelle en el cual se registró el 46,0 % del total de concha de abanico desembarcado. Así mismo las principales zonas de extracción estuvieron ubicadas entre los 04bz y 08bz de profundidad.

Caracol negro. Se extrajeron 3.7 t, registrándose cuatro zonas de extracción para esta especie las cuales estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura, siendo la más representativa la ubicada frente a Pto. Rico a 05 bz de profundidad con 1.9 t (51%), otras zonas estuvieron ubicadas en el mismo rango de profundidad, frente a Las Delicias, Parachique y Vichayo.

Pulpo. Se registró un total 5.4 t de pulpo (**preliminar**) registrándose una disminución del 78 % en comparación con el II trimestre de 2014 y un 19% menos en comparación con el I trimestre de 2015. Esto posiblemente a eventos de mortandad que se han venido registrando en toda la bahía, originadas aparentemente por "aguajes", lo que se ha podido corroborar mediante información directa por parte de pescadores que se dedican a la extracción de este recurso. En el presente trimestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paita, Talara, Máncora e la Isla Lobos de Tierra, esta última representó el 35 % del total de captura. Un 48% fue extraído de zonas ubicadas en la bahía de Sechura en profundidades que oscilaron entre las 04 bz y 08 bz de profundidad. Así mismo Máncora registro un 16% del total extraído para el presente trimestre.

Pota. Se distribuyó desde zonas ubicadas frente a Talara (-4.50°S) hasta zonas ubicadas Chérrepe (-7.30°S), ubicándose las mayores concentraciones frente a la bahía de Sechura (enero) y posteriormente frente a Peña Negra y sur de la isla Lobos de Tierra. Las faenas de pesca en este trimestre en promedio duraron 4 días, se evidenció un incremento en el precio por kg de pota (entre 0.50-0.80 S./kg). Esto en comparación al trimestre pasado durante el cual estos oscilaron entre 0.30 – 0.50 S./kg.

Problemática. A la fecha sigue existiendo una seria dificultad en lo referente a la obtención y/o compra de las muestras biológicas principalmente para el recurso pota, debió a circunstancias como a) el elevado precio de este recurso b) la negativa de traer muestras por parte de los dueños y/o patrones de la embarcaciones principalmente por motivo de higiene (tinta de la pota mancha la cubierta de las embarcaciones).

PRODUCTOS

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

Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paíta y el Banco de Máncora	17 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales	Acción	6	1	17
Muestreos biométricos en playa	Muestreo	6	1	17
Registro diario de las capturas/especie/arte en la playa de Máncora	Formulario	6	1	17
Identificación de áreas de pesca	Cartas	6	1	17
Determinación de esfuerzo y CPUE	Tablas	6	1	17
Registro de información oceanográfica	Tablas	6	1	17
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	6	1	17

RESULTADOS PRINCIPALES

La actividad fue ejecutada del 09 al 12 de abril de 2015.

+ Áreas de Pesca

La actividad se llevó a cabo a bordo de la E/P San Martín TA-28716-BM de 8 t de capacidad de bodega. Se empleó como arte de pesca cortina de flote de 24 Paños (177.8 mm), teniendo como centro de actividad 04 zonas de pesca (Cabo Blanco 25 mn, Lobitos 25 mn, El Ñuro 20 mn y Los Órganos a 15 mn)

+ Capturas totales

Tabla 5. Capturas totales (Kg) registrados durante monitoreo de aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paíta y el Banco de Máncora, abril 2015.

Especie	Nombre científico	Captura (Kg)	Ejemplares (N°)
Atún aleta amarilla, albacora	<i>Thunnus albacares</i>	540.0	67
Barracuda, picuda	<i>Sphyrna ensis</i>	25.0	2
Barrilete, bonito, rayado	<i>Katsuwonus pelamis</i>	65.0	17
Manta, manta raya	<i>Manta birostris</i>	145.0	3
Tiburón martillo, cruceta	<i>Sphyrna zygaena</i>	45.0	16
Tiburón zorro, peje zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	101.0	2
Total		921.0	107

+ Estructura de Tallas

Thunnus albacares, presento un rango de tallas entre 67 y 88 cm de longitud a la horquilla, con una media de 77,7 cm y una moda principal de 80 cm y una secundaria de 79 cm.

PRODUCTOS

- Informe anual, el mismo que será remitido a la Sede Central.

Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura	0 %
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trime (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico en Sechura	Acciones	2	-	0
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros	Tablas	2	-	0
Identificación de fauna acompañante	Fichas	2	-	0
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que se encuentra programada para el tercer trimestre

Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayovar	0 %
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de concha de abanico Sechura	Acción	2	-	0

Muestreos biométricos y biológico-pesqueros	Tablas	2	-	0
Identificación de fauna acompañante	Fichas	2	-	0
Registro de datos Oceanográficos	Tablas	2	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	2	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que no se encuentra programada para el tercer trimestre.

Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura	35 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Inventario de la biodiversidad marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	1	35
Colección de muestras de zona intermareal de sustrato blando y duro	Reportes	2	1	35
Codificación y preservación de muestras	fichas	2	1	35
Registro de datos ambientales	Tablas	2	1	35
Identificación de especies en el laboratorio	Reportes	2	1	35

RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha se ha realizado una actividad, la misma que se encuentra en fase de determinación taxonómica de las especies, y registro en el inventario, ya que fue ejecutada durante la primera semana del mes de junio.

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Sechura	0 %
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Sechura, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	2	-	0
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	-	0
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que se encuentra programada para inicios del tercer trimestre 2015

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Paita	0 %
---	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º 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

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

RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que se encuentra programada para inicios del tercer trimestre 2015

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Talara	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º 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	1	50
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	1	50
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

A la fecha se ha desarrollado una de las actividades programadas, sin embargo aún se encuentra en fase de análisis, ya que debido a la falta del Salinometro, y otro equipos necesarios para los respectivos análisis, las muestras han sido derivadas a la Sede Central y a los Laboratorios Costeros de Santa Rosa, Huanchacho y Chimbote

Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF	42 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo diario de la temperatura y salinidad en la superficie del mar (Estación costera de Paita). Asimismo de las condiciones ambientales como temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica.	Datos diarios	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

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

Estación Costera de Paita

La temperatura ambiental varió desde 29.1 a 31.6°C (30.6°C) en abril; entre 27.7 y 31.3°C (29.6) en mayo y entre 27.3 a 31.0°C (28.5°C) hasta el 16 de junio.

Por otro lado, la presión atmosférica quien es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona varió entre 998.8 a 1001.7 mb (1000.5 mb) en abril; entre 999.3 y 1004.3 mb (1001.8 mb) en mayo; y desde 1002.3 a 1006.4 mb (1003.8 mb) en junio (16 de junio); registrando esta quincena los valores más altos del trimestre.

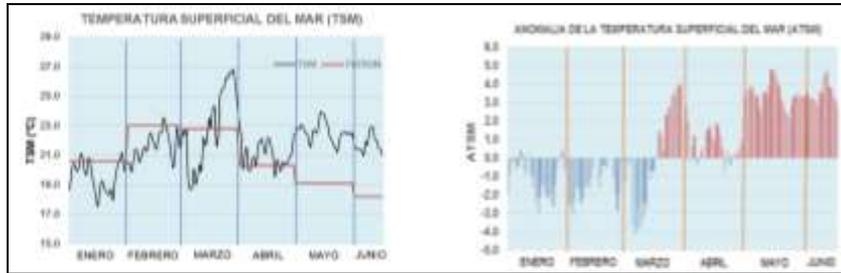
Con respecto a la humedad relativa esta ha presentado una variación entre 43 a 51.7 % (46.7%) en abril, de 45.7 a 60 % (52.5%) en mayo y entre 50.7 a 61 % (56.5%) hasta el 16 de junio.

Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad.

Durante el II trimestre del 2015 la temperatura en la superficie del mar en la estación costera de Paita registró promedios mensuales de 21.1°C (abril), de 22.6°C (mayo) y de 21.8 (al 16 de junio); presentando anomalías térmicas positivas de 0.76°C, 3.46°C y 3.57°C respectivamente.

Esta variación entre el mes abril, (donde se registró la predominancia de ligeras anomalías positivas con esporádica presencia de débiles negativas); con el mes de mayo y quincena de junio estuvo asociado a la intromisión de la onda kelvin generada en la primera quincena de marzo en el pacifico ecuatorial; la cual produjo un incremento en el nivel medio del mar, que aunado a las bravez, ocasionaron mayores impactos en el perfil de la costa durante el mes de mayo.

Figura 3. Temperatura superficial del mar y anomalía de la temperatura superficial del mar en la estación fija costera Paita.



Salinidad.

Las concentraciones de la salinidad variaron entre 35.063 y 35.195 ups (28-31 de mayo) y entre 34.981 a 35.176 (hasta el 16 de junio) Los valores nos indican la presencia de AES para la segunda quincena de marzo. Por otro lado durante los últimos días de mayo y quincena de junio las salinidades variaron entre 34.981 y 35.195 lo cual aparentemente registran aguas de mezcla entre aguas costeras frías y aguas subtropicales superficiales.

Con respecto a las muestras de la segunda quincena de marzo, abril y parte de mayo no se pudieron analizar, dado que el equipo (salinometro Guildline) se encontraba en crucero desde finales de enero (el mismo que fue devuelto en la primera quincena de junio), por lo cual las muestras se enviaron al Laboratorio Costero de Huanchaco, estando aún en espera de los resultados.

Asimismo el personal del laboratorio viene participando en la toma información oceanográfica perteneciente al Monitoreo Oceanográfico de Alta Frecuencia en el Punto Fijo Paita.

EVALUACIÓN

- El monitoreo diario de la temperatura en la superficie del mar (TSM), nos permite tener información temprana a tiempo real sobre los cambios climáticos en el área, y así poder tomar las precauciones sobre un posible acercamiento de un evento cálido (fenómeno EL NIÑO) o frío (LA NIÑA).
- Asimismo las concentraciones de salinidad nos permiten identificar el tipo de masas de agua presente en la temporada.

PRODUCTOS

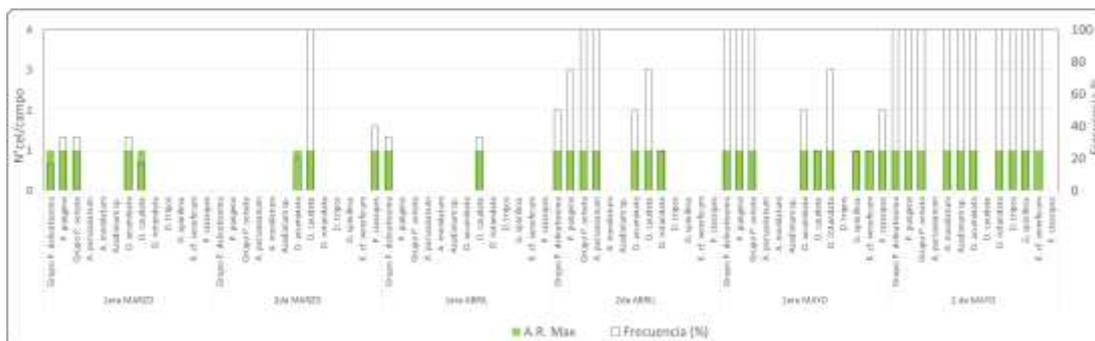
- Reporte diario de la TSM a la Sede Central para la elaboración del Boletín Diario a nivel de la red de laboratorios costeros.
- Reporte mensual a la Sede Central de la presión atmosférica para la elaboración del Índice de Oscilación de Paita.

XX

Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente tóxico en la bahía de Sechura + Abundancia Relativa

Entre marzo y mayo se registró, 2 grupos y 1 especie del grupo de las diatomeas, y por lo dinoflagelados 10 especies, todos con abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 18,0 a 27,0°C. Durante marzo y la primera quincena de abril, tanto las diatomeas y dinoflagelados tuvieron frecuencias menores del 40%, excepto por *Dinophysis caudata* que obtuvo la máxima frecuencia (100%) en la segunda quincena de marzo.

Figura 4. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana-Bahía de Sechura 1503, 1504 y 1505



Desde la segunda quincena de abril el número de especies se fue incrementando y a su vez la frecuencia, como es el caso del Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *Alexandrium peruvianum*, que destacaron con las máximas frecuencias (100%), seguidos de *Pseudo-nitzschia pungens* y *D. caudata* con frecuencias del 75%. Posteriormente durante la primera y segunda quincena de mayo las diatomeas *P. pungens* y los Grupos *P. seriata* y *P. delicatissima*, tuvieron la máxima frecuencia (100%); así mismo algunos dinoflagelados como *Alexandrium monilatum*, *Azadinium sp.*, *D. acuminata*, *D. rotundata*, *D. tripos*, *Gonyaulax spinifera* y *Karlodinium cf. veneficum*, reportaron un incremento en sus frecuencias hasta alcanzar el 100% en la segunda quincena de mayo (Figura 4).

+ Densidad Celular

Durante este período, las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente tóxico oscilaron entre 40 y 31 840 cel.L⁻¹, donde la máxima densidad fue registrada en Las Delicias y dada por el Grupo *P. delicatissima* con 29 960 cel.L⁻¹ y asociada a una TSM de 19,8°C

En marzo, se encontraron las menores densidades celulares sobresaliendo el Grupo *P. delicatissima* con 600 y 880 cel.L⁻¹, asociada a TSM de 22,4 y 25,6 °C, en Las Delicias y Vichayo, respectivamente y a partir de la primera quincena de abril, las densidades se incrementaron notoriamente, donde continuo destacando por sus altas densidades y en la misma zona de muestreo (Las Delicias) el Grupo *P. delicatissima*, con 1 880 cel.L⁻¹, asociada a una TSM de 20,3°C. Posteriormente, en la segunda quincena de abril y mayo el Grupo *P. delicatissima*, alcanzo las mayores concentraciones de 10 040 y 15 040 cel.L⁻¹, asociada a TSM de 19,8 y 22,1°C, para las zonas de los Barrancos y Parachique, respectivamente y en cuanto a los dinoflagelados destacó *Azadinium sp.*, con la más alta densidad de 480 cel.L⁻¹ en Las Delicias, asociado a una TSM de 22,2°C

+ Floraciones algales inocuas en la bahía de Paita, Talara y Sechura

Tabla 6. Relación de floraciones algales inocuas durante marzo y mayo 2015.

Fecha	Lugar	Especie	Densidad celular (x10 ⁶ Cel/L)	TSM
30 marzo	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	1.4	
31 marzo	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.2 – 8.7	24.5
05 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	5.5	20.3
08 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	16	20.6
09 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.1 – 4.6	
13 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	4.4	22.8
14 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	11	20.3
15 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	2.4-2.8	20.1
16 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	2.9- 29	22.8
30 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	8.4	22.3
25 marzo	Bahía Talara	<i>Akashiwo sanguinea</i>	1.0x10 ⁷	22.8
31 marzo	Bahía Talara	<i>Akashiwo sanguinea</i>	5.9	22.8
27-29 marzo	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.8	27.0
30 marzo	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.1	
31 marzo	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	2.3 – 12.2	
15 abril	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	1.9 – 13	
16 abril	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	1.1x10 ⁶ -6.9x10 ⁵	

+ Evaluación de la calidad marina ambiental Bahía de Talara

Los volúmenes de plancton (ml/m³) variaron entre 0,10 a 0,63 ml/m³, con un promedio de 0,31 mL/m³, asociado a TSM que fluctuó entre 16,6 a 17,2°C, con dominancia de zooplancton en la mayoría de las estaciones, excepto en las estaciones 6 (Frente a Mal Paso) y 15 (Frente a Rompe Olas), donde hubo dominancia de fitoplancton y codominancia ente fito y zooplancton, respectivamente. En el zooplancton destacaron por su abundancia los copépodos, y las larvas nauplios.

Las diatomeas neríticas fueron frecuentes en todas las estaciones de muestreo como *Chaetoceros lorenzianus*, *Coscinodiscus granii*, *C. walleisii*, *C. perforatus*, *Detonula pumila*, Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Lithodesmium undulatum* y *Thalassionema nitzschioides*, asociadas a diatomeas oceánicas como *Ch. lauderi*, *Guinardia flaccida*, *G. striata*, *Proboscia alata f. gracillima*, *P. alata f. indica*, *Rhizosolenia acuminata*, *Rh. imbricata*, *Rh. simplex*, *Rh. styliformis* y *Planktoniella sol* entre otras. En cuanto a los dinoflagelados estos fueron principalmente de ambientes termófilos, como *Ceratium arietinum*, *C. axiale*, *C. azoricum*, *C. eucaratum*, *C. gravidum v. elongatum*, *C. gibberum v. dispar*, *Goniodoma polyedricum*, *Protoperdinium divergens*, *P. grande*, *P. murrayi*, *P. oceanicum*, *P. trystilum*, *Py. fusiformis*, *Py. lunula* y *Py. noctiluca* y *Dinophysis doryphorum*, entre otros.

En esta evaluación se evidencio la presencia de los siguientes indicadores: *Ceratium breve v. paralellum*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), localizado frente a Las Peñitas, mientras que el indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), *C. praelongum*, se encontró Frente a Mal Paso, Las Peñitas y Mala Muerte, asociados a TSM del 16,6 a 17,2°C.

EVALUACIÓN

- A pesar de la alta densidad celular de la diatomea del Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* en la zona de Las Delicias entre marzo y mayo, no se reportó la presencia de biotoxinas en la bahía de Sechura.
- En el mes de mayo el volumen promedio de plancton en la bahía de Talara fue de 0.31 ml/m³, donde el fitoplancton se caracterizó por la abundancia de diatomeas neríticas, asociadas a dinoflagelados de ambientes termófilos, principalmente, además se reportó a *Ceratium breve v. paralellum*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), localizado frente a Las Peñitas, y al indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), *C. praelongum*, frente a Mal Paso, Las Peñitas y Mala Muerte, asociados a TSM del 16,6 a 17,2°C.

PRODUCTOS

- Se elaboran 12 Reportes MFT N° 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 019 y 020, de los análisis cualitativos y cuantitativos del monitoreo de fitoplancton tóxico en la bahía de Sechura que son publicados en la página web del IMARPE.
- Se elaboraron 20 Reportes Técnicos de Floraciones Algales, publicados en la página web de IMARPE.
- Se elabora Informes internos sobre las evaluaciones de calidad marina ambiental en la bahía de Talara.

- Se realizó el análisis semicuantitativo de fitoplancton y redacción de informe, en el marco del proyecto PPR: Variabilidad del ambiente marino y sus efectos en el ecosistema de la corriente de Humboldt en el mar peruano (el niño) vamech/enos.
- Se realizó el análisis semicuantitativo y cuantitativo, del fitoplancton con énfasis en los indicadores biológicos dentro del proyecto PPR: Monitoreo oceanográfico de alta frecuencia- Punto Fijo Paita.

09. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	09	52 %

Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados	46 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	220	88	40
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, tollo común, lorna, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	156	63	44
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	12	6	50
Análisis y descripción de contenido estomacal.	Reporte	4	2	50
Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	598	42
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	6	50
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	6	50
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	5	42
Informes de resultados trimestrales, semestral y anual, general del laboratorio	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el segundo trimestre 2015 (hasta el 15 de junio) fueron de 1 752,8 t, cifra que representó una disminución del 61,79 % con relación al primer trimestre del 2015 (4 587,8 t), siendo sin embargo, superiores a los del segundo trimestre del 2014 (865,1 t). Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (78,18 %), seguidos de los recursos demersales y costeros e invertebrados (Tabla 1).

Tipo de recursos	Abril	Mayo	Junio	Total	%
Demersales	189.835,0	137.231,0	35.636,0	362.702,0	20,69
Invertebrados	10.433,0	6.836,0	2.566,0	19.835,0	1,13
Pelágicos	174.824,0	129.948,0	1.065.484,0	1.370.256,0	78,18
Mamíferos				0,0	0,00
Quelonios				0,0	0,00
Algas				0,0	0,00
TOTAL	375.092,0	274.015,0	1.103.686,0	1.752.793,0	100,00

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Abril al 15 de Junio de 2015.

1. PESQUERÍAS PELAGICAS

Los desembarques de estos recursos disminuyeron de 3 057,4 t a 1 370,2 t con relación al trimestre anterior; siendo, sin embargo, superiores a los del segundo trimestre del 2014 (386,4 t). En junio se observaron las mayores capturas (1 065,5 t), registrándose un total trimestral de 1 370,2 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido de caballa, entre otros (Tabla 2).

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Abril al 15 de Junio de 2015

Especies \ Mes 2011	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Barrilete negro				0,0
Bonito	152.480,0	120.960,0	967.965,0	1.241.405,0
Caballa	18.074,0	8.138,0	95.715,0	121.927,0
Jurel	94,0			94,0
Manta	1.650,0	230,0	1.038,0	2.918,0
Perico	30,0		50,0	80,0
Shumbo				0,0
Tiburón azul			75,0	75,0
Tiburón diamante			100,0	100,0
Tiburón zorro	2.350,0		200,0	2.550,0
Otros	146,0	620,0	341,0	1.107,0
TOTAL	174.824,0	129.948,0	1.065.484,0	1.370.256,0
% Desembarque total	46,61	47,42	96,54	78,18

+ Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

Hasta la fecha se realizaron 12 muestreos biométricos, midiéndose 638 ejemplares (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	7	355	499.5	31 - 62	40	45.0	8.378	53.4	70.4
CABALLA**	3	157	25.1	20 - 34	24	23.6	1.624	32.6	100.0
JUREL	2	126	21.2	22 - 30	27	26.0	1.813	47.6	100.0
Total	12	638	545.8						

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima comercial (TMC = 52 cm LH para bonito y 29 cm LH para caballa) continuó siendo alto, en el bonito (70,4 %) fue similar al registrado en el trimestre anterior (70,2 %); mientras que en el caso de caballa (100%) fue superior en relación al periodo anterior (73,7%). En el jurel este porcentaje (100 %) fue ligeramente superior al trimestre pasado (99,0 %).

La presencia de hembras en el bonito (53,4 %) fue mayor, y menor en la caballa (32,6 %), y el jurel (47,6 %). La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa y el jurel los estómagos vienen evertidos o con escamas principalmente, por lo cual no son analizadas.

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (8,59), menor al trimestre anterior (10,46); seguido por cortina en lancha (0,45), el mismo que resultó ser menor al trimestre anterior (0,78). Boliche manual que el trimestre anterior presentó un índice de 0,37, ahora no aportó a esta pesquería, (Tabla 4); mientras que con cortina en chalana que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,04, ahora presenta un índice de 0,34.

Tipo de arte	Abril	Mayo	Junio	Trimestral
Boliche manual	-	-	-	-
Boliche mecánico	7,74	6,12	15,75	8,59
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Caballitos)	-	-	0,083	0,08
Cortina (Chalana)	0,18	0,28	0,83	0,343
Cortina (Lancha)	0,76	0,16	0,34	0,45
Cortina (Orilla)	-	0,03	-	0,03
Pinta (Caballitos)	0,01	0,002	0,01	0,008
Pinta (Lancha)	-	-	-	-
Trasmallo	-	0,14	0,08	0,13
Total	0,31	0,82	8,52	1,47

Tabla 4. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos pelágicos según tipo de arte de pesca.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al mes anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre pasado fueron 09, ahora son 14. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 72 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 12. En este trimestre, se registraron 83 embarcaciones

bolicheras mecanizadas (78 en trimestre anterior), no se reportaron embarcaciones bolichera manual (02 en el trimestre anterior), pero si 75 caballitos de totora (en el trimestre anterior fueron 36); mientras que las embarcaciones que utilizan la red trasmallo fueron 07 y el trimestre anterior no registraron actividad en esta pesquería.

+ Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 113 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó un incremento con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 87 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 15 mn de distancia a la costa (662,5 t), seguida de la franja ubicada a 30 mn con 167,1 t, de la franja de 35 mn con 151,9 t y de la franja de 10 mn con 146,7 t. En la franja de las 15 mn destacaron las áreas ubicadas frente a Chérrepe, Pacasmayo, Eten, Pimentel y Santa Rosa (320,2, 233,0, 65,3, 29,8 y 12,8 t respectivamente). En las 30 mn destacaron las ubicadas frente a Chérrepe y el lado este de las islas Lobos de Afuera (131,0 y 24,1 t), en las 35 mn destacaron las ubicadas al lado sur y este de las islas Lobos de Afuera (99,7 y 42,5 t respectivamente); mientras que en la franja de las 10 mn fueron importantes las ubicadas frente a Eten, Chérrepe, El Gigante y Lagunas con 69,5, 32,2, 16,0 y 14,2 t.

En total se realizaron 829 viajes (el trimestre anterior fueron 300), siendo la zona más frecuentada las localizadas a 05 mn de la costa con 539 viajes realizados tal como sucedió en el trimestre anterior cuando la franja de 05 mn de la costa fue la más frecuentada con 87 viajes.

2. PESQUERÍAS DEMERSALES Y COSTERAS

Las especies con mayor captura fueron lisa (34,35 %), suco (19,08 %), cachema (10,60 %), cruceta (7,98 %), bagre (7,67 %), raya *M.ch.* (4,56 %) y tollo común (4,43 %). Estas especies contribuyeron con el 88,67 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 5). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 20,69 %, y disminuyeron con relación al trimestre anterior (de 1 471,9 t a 362,7 t).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) Abril al 15 de Junio de 2015.

Especies \ Mes 2015	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Angelote	660,0		30,0	690,0
Bagre	16.903,0	10.051,0	878,0	27.832,0
Cabrilla	5.238,0	167,0	18,0	5.423,0
Cachema	22.677,0	3.666,0	12.125,0	38.468,0
Chiri	135,0	50,0	45,0	230,0
Chita	1.346,0	643,0	531,0	2.520,0
Cruceta	3.550,0	19.352,0	6.051,0	28.953,0
Lenguado	55,0	30,0		85,0
Lisa	44.378,0	74.500,0	5.710,0	124.588,0
Lorna	5.146,0	526,0	16,0	5.688,0
Palometa		245,0	420,0	665,0
Raya <i>M.ch.</i>	9.520,0	4.925,0	2.085,0	16.530,0
Raya <i>M.p.</i>	2.180,0	5.035,0	300,0	7.515,0
Suco	62.687,0	3.342,0	3.164,0	69.193,0
Tollo común	4.529,0	9.150,0	2.375,0	16.054,0
Otros **	10.831,0	5.549,0	1.888,0	18.268,0
T O T A L E S	189.835,0	137.231,0	35.636,0	362.702,0
% Desembarque total	50,61	50,08	3,23	20,69

+ Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras

Se realizaron 15 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 1 380 ejemplares (Tabla 6).

En la cachema, el porcentaje (19,5 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue inferior al trimestre anterior (45,4 %). El 82,6 % de lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo superior al obtenido en el trimestre pasado (50,6 %). El suco presentó el 100 % de ejemplares menores a la TMC, superior a lo observado en el trimestre anterior (54,2 %).

Durante este periodo el recurso que presentó mayor proporción de hembras fue la cachema (93,0 %). Siendo este porcentaje menor en las otras especies consideradas en el seguimiento biológico.

La anchoveta fue el principal alimento en bagre, cachema, y lorna (además de poliquetos NN). En el suco su contenido estomacal estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños crustáceos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa.

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeras durante el 2do trimestre del 2015.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BAGRE	2	473	56.85	17 - 31	25	25.4	2.205	47.7	14.6
CACHEMA	3	128	28.3	24 - 35	29	28.9	2.553	93.0	19.5
CABRILLA	2	135	25.7	20 - 36	23	24.7	3.915	48.9	87.4
LISA	4	247	79.7	24 - 42	29	31.4	4.427	45.3	82.6
LORNA	1	67	14.8	20 - 39	52	27.4	4.256	38.8	20.9
SUCO	3	195	27.3	19 - 32	23	24.4	3.230	25.2	100.0
Total	15	1380	258.4						

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a chinchorro (1,76), seguido por boliche mecanizado (1,21), cortina en lancha (0,71), trasmallo (0,30) y cortina en chalana (0,25) (Tabla 7). Comparadas con el trimestre anterior, este índice disminuyó para boliche mecanizado (4,67), boliche manual (1,07), cortina en lancha (1,13) y cortina en chalana (0,34) y aumentó para trasmallo (0,12) y chinchorro no había aportado a esta pesquería.

El número de embarcaciones con boliche mecánico (15 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue menor al del periodo anterior (42 lanchas); siendo sin embargo, superior en el número de cortineras en lancha (varió de 25 a 32 embarcaciones) e inferior en cortineras en chalana (variaron de 227 a 169 unidades de pesca) que participaron en esta pesquería.

Tipo de arte	Abril	Mayo	Junio	Trimestral
Atarraya	-	-	-	-
Boliche manual	-	-	-	-
Boliche mecánico	45,33	1,14	1,20	1,21
Buceo	-	-	-	-
Chinchorro	1,76	-	-	1,76
Cortina (Cab.)	0,14	0,04	0,01	0,03
Cortina (Ch)	1,51	0,34	0,14	0,25
Cortina (L)	5,02	1,00	0,43	0,71
Cortina (Orilla)	0,042	0,014	0,007	0,012
Nasa	-	-	-	-
Pinta (Cab)	0,05	0,00	0,01	0,01
Pinta (L)	-	-	-	-
Recolección	-	-	-	-
Pinta (Muelle)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	4,142	0,345	0,153	0,297
Total	0,78	0,12	0,06	0,09

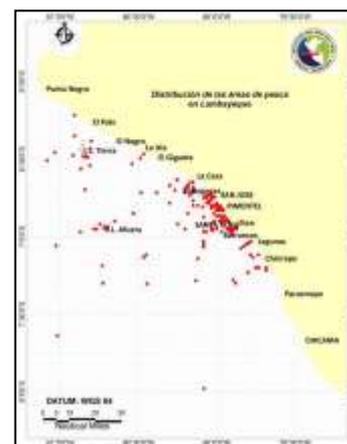
Tabla 7. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca.

+ Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron, en la franja de las 05 mn de distancia a la costa, al igual que en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas se registraron también dentro las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 182 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, ligeramente inferior a lo observado en el anterior periodo (186 zonas).

La franja costera ubicada a 05 mn de distancia a la costa fue la que tuvo mayores aportes (267,4 t) en 3909 viajes efectuados, seguido de la franja de las 10 mn con 32,5 t y 97 viajes efectuados y de la de 15 mn con 40,8 t y 28 viajes efectuados. En general se efectuaron 4066 viajes (Fig. 1).

En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a Eten (70,1 t), Barrancos (68,1 t), Huaca Blanca (23,9 t), Bodegonos (19,4 t), San José (14,1 t), Pimentel (13,8), Palo Parado (12,7 t), Santa Rosa (12,2 t) y La Farola (8,9 t); mientras que en la de las 10 mn destacaron las ubicadas frente a Eten (4,6 t), Santa Rosa (4,1 t), Chérrepe (3,6 t), lado norte de la isla Lobos de Tierra (3,4 t) y La Casa (3,2 t). En tanto que en la franja de las 15 mn de distancia a la costa destacaron las ubicadas frente a Eten (20,2 t) y al lado sur de las islas Lobos de Tierra (11,5 t).



3. PESQUERÍAS DE INVERTEBRADOS MARINOS

El desembarque total de invertebrados fue de 19,8 t, cifra inferior a las 58,2 t registradas en el trimestre anterior.

Los mayores registros se reportaron en abril (10,4 t). El recurso palabritas (16,0 t) registró la mayor extracción en el trimestre, seguido de cangrejo violáceo (3,8 t).

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 27 y 95 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 47 y 99 mm en machos. La media fue de 60,50 y 72,94 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 24,83 % de las hembras (n = 149) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 8).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 80 y 235 mm de LDM, con media en 131,5 mm, en machos las tallas variaron entre 85 y 195 mm y talla media en 135,8 mm. El 92,22 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg)

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 15 y 35 mm de longitud valvar, con talla media en 29,51 mm y moda en 30 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 3,51 %.

Tabla 8. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Segundo trimestre del 2015

ESPECIE	Nº MUESTRA	PESO TOTAL E.JEMP.	TOTAL E.JEMP.		LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)
					RANGO	MEDIA	MODA	D.S.	
Cangrejo violáceo	3	28.84	324	Hembras	27-95	60.50	59	8.9898	24.83
				Machos	47-99	72.94	74	14.3137	
Pulpo	3	61.02	90	Hembras	80-235	131.50	100	35.6838	92.22
				Machos	85-195	135.80	150	24.4190	
Palabritas	3	31.50	912		15-35	29.51	30	2.7553	3.51

Tipo de arte	Abril	Mayo	Junio	Trimestral
Chinchorro	-	-	-	-
Atarraya	-	-	-	-
Boliche mecánico	-	-	-	-
Buceo	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	-	-	-	-
Cortina (Ch)	2,80	-	-	2,80
Cortina (L)	-	-	-	-
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Nasa	10,26	8,83	7,26	8,06
Pinta (Cab)	-	-	1,00	2,00
Recolección	74,81	77,91	45,71	73,89
Pinta (L)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	-	-	-	-
Arrastre	-	-	-	-
Total	61,01	27,34	9,16	28,30

Tabla 9. CPUE (kg/viaje) mensual y trimestral de recursos invertebrados según tipo de arte de pesca

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares maduros en hembras y 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 (1,17 M: 1,00 H), pulpo (1,25 M: 1,00 H) y palabritas (1,48 M: 1,00 H) predominaron los machos

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a los reportados para la actividad de recolección que varió de 66,04 en el periodo anterior a 73,89 (Tabla 9); seguido de caballitos de totora que utilizan nasa, cuyos valores (8,06) disminuyeron con relación al mismo periodo (22,20). La red cortina en chalana registró un índice de 2,80 (en el trimestre anterior fue 11,95). El arrastre, en este trimestre, tampoco aportó a esta pesquería.

Durante el trimestre, la actividad de recolección fue la más importante en cuanto a participación de pescadores (intervinieron 67 pescadores, inferior al trimestre cuando se reportó 88 pescadores). El número de caballitos de totora que emplearon la nasa en el trimestre fueron 38, cifra mayor a la del anterior trimestre (30); en tanto que con red cortina en chalana intervinieron 05 unidades de pesca (18 para el trimestre anterior).

+ Áreas de pesca

Los desembarques de estos recursos provinieron de 12 zonas en 695 viajes realizados, cifras inferiores para el caso de las zonas y de los viajes a las del trimestre anterior, cuando se frecuentaron 21 zonas en 1144 viajes realizados..

Durante este periodo, nuevamente, la franja ubicada a 05 mn de la costa es la que aportó los mayores desembarques (19,8 t). En el trimestre anterior había aportado 57,8 t. En la franja de las 05 mn de distancia a la costa, las zonas que aportaron con las mayores capturas fueron las ubicadas frente a La Casa (10,2 t), El Gigante (5,1 t), Pimentel (1,8 t), Las Rocas (1,3 t), Santa Rosa (0,6 t) y San José (0,6 t).

EVALUACION

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en junio; los recursos bonito y caballa mostraron una tendencia de disminución al inicio del periodo y de incremento finalizar el mismo; mientras que jurel solo fue registrado al inicio del periodo.

Las capturas de las especies demersales y costeras que sustentan esta pesquería fueron inferiores a las del primer trimestre (1 471,9 t), siendo, en general, notoria la tendencia de disminución de estos recursos durante la mayor parte del periodo

En el bonito, el porcentaje (95,0%) obtenido de ejemplares menores a la talla mínima de captura indica la entrada de un cardumen constituido por ejemplares juveniles. Las capturas de caballa (51,4 %) estuvieron mayormente por debajo de la talla mínima de captura. Estos valores superan el porcentaje de tolerancia para estas especies (10 y 30 %, respectivamente).

El porcentaje de ejemplares con tallas menores a la mínima legal en lisa y suco fue alta (80,4 y 99,1 %, respectivamente), situación que se ha hecho una constante en la Región, por lo tanto se reitera la necesidad de un mayor control de las tallas mínimas de captura, el cual permitirá una explotación racional de estos recursos.

Según los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 24,83 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), cifra inferior al observado en el primer trimestre del presente año (73,50 %). En el

pulpo el porcentaje de ejemplares menores al peso reglamentario fue mayor al registrado el trimestre anterior (90,48 %), 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 (3,51 %) fue superior al registrado en el primer trimestre (0,08 %).

PRODUCTOS:

- 05 ediciones (enero - febrero) del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región.
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos.
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos demersales y costeros de la Sede Central.
- Reportes quincenales y mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas de invertebrados, enviados al área respectiva de la Sede Central. vía correo electrónico.
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- 05 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.	60 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
1. Evaluación de bancos naturales de concha de abanico, concha fina, pulpo y percebe 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	2	-	0
2. Evaluación del bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales	Informes	2	1	50
3. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales	Informes	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Evaluación del banco natural de concha de abanico, concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra

Actividad programada para el cuarto trimestre (octubre).

2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera

La prospección fue ejecutada entre el 02 al 06 de junio del presente, cuyos resultados mostraron que el recurso pulpo se encontró disperso, distribuyéndose principalmente al lado noroeste y suroeste de las islas.

De las 36 estaciones efectuadas, 30 resultaron positivas, 9 estaciones con 1 ejemplar, 9 estaciones con 2 ejemplares, 5 estaciones con 3 ejemplares, 3 con 4 ejemplares, 3 con 5 ejemplares y 1 estación con 7 ejemplares (Fig. 2).

Figura 2. Distribución y concentración de pulpo. Islas Lobos de Afuera, junio del 2015.

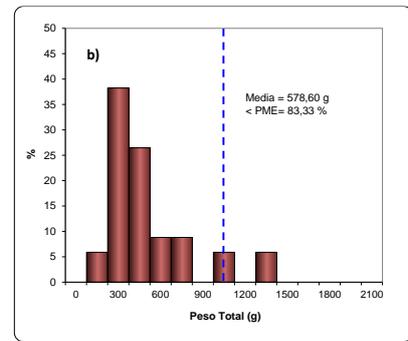
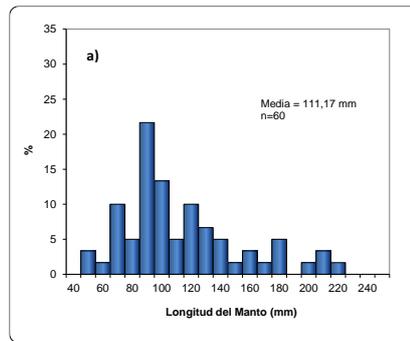
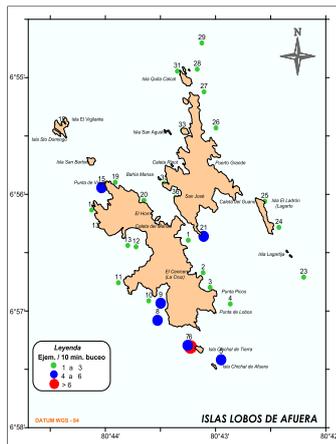


Figura 3. Estructura de talla (a) y peso (b) de pulpo. Islas Lobos de Afuera, junio 2015.

El rango de tallas del pulpo estuvo comprendido entre 50 y 220 mm de longitud de manto, con talla media de 111,17 mm (Fig. 3). El peso promedio fue de 576,60 g; indicándose además que, el 83,33 % de ejemplares no superaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

3. Evaluación de los bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque

Durante este trimestre no se programó ninguna salida para la evaluación de palabritas.

Proyección biológica-poblacional de las praderas de macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trime (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	2	1	50
Determinar las características del sustrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	2	1	50
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	2	1	50
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	2	1	50
Elaboración de informe trimestrales y final.	Informe	4	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el segundo trimestre se realizó la primera salida programada para esta actividad. Para el estudio biológico poblacional de las macroalgas marinas en la pradera de Chérrepe se establecieron un total de 15 transeptos perpendiculares a la orilla de playa. La cobertura algal promedio por transecto osciló entre 12 y 64%, valores que fueron ligeramente inferiores a los encontrados en el estudio anterior realizado en diciembre 2014 (cobertura algal promedio entre 25 y 67%). El lado sur de la zona de muestreo fue la que presentó las mayores coberturas siendo *Chondracanthus chamissoi* la especie predominante; en tanto en el lado norte *Ulva spp* y *Gracilariopsis lemaneiformis* fueron las principales especies.

De acuerdo a las estimaciones realizadas, durante abril 2015 la biomasa media por transecto osciló entre 411,8 (T12) y 1 465,28 g.m⁻² (T4) (Fig. 6), estimándose para toda el área de estudio una biomasa media de 876,25 g.m⁻², observándose una disminución del 19,6% con respecto a la biomasa media encontrada en diciembre 2014 (1 089,49 g.m⁻²).

Para *Ch. chamissoi* la biomasa media estimada fluctuó entre 15,97 g.m⁻² (T10) y 953,70 g.m⁻² (T4); la biomasa media de esta especie para toda el área fue estimada en 371,69 g.m⁻², evidenciando una disminución del 48,1% con respecto a la biomasa media estimada en diciembre 2014 (716,38 g.m⁻²).

En tanto, para *G. lemaneiformis* la biomasa media calculada fluctuó entre 8.59 g.m⁻² (T12) y 569,60 g.m⁻² (T11); esta especie se distribuyó entre los transectos 9 y 15, presentando una distribución irregular, debido al arenamiento que se presentó en esta parte de la pradera.

En cuanto a la biomasa total, esta fue estimada en 17,33 tn ± 19,83% (Fig. 4); la cual fue menor en un 33,9% de la biomasa total estimada durante diciembre 2014 (26,22 tn). Así mismo, *Ch. chamissoi* presentó una biomasa total de 6,55 tn ± 42,69 %, presentando una disminución del 62% con respecto a su biomasa total alcanzada durante diciembre 2014 (17,24 tn); la cual fue la biomasa más alta encontrada desde que se iniciaron los estudios en la pradera de Chérrepe (marzo 2014). En el caso de *G. lemaneiformis* la biomasa total fue calculada en 1,82 tn ± 49,05 %.

Figura 4. Biomasa media (g.m⁻²) y total (tn) por transecto de muestreo de las macroalgas en la pradera de Chérrepe durante abril 2015

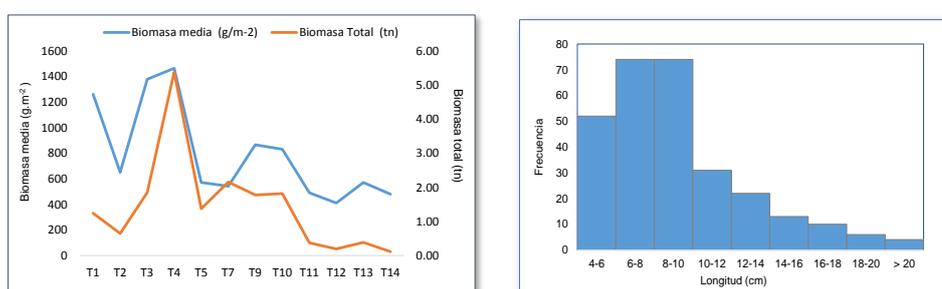


Figura 5. Estructura de tallas de *Ch. chamissoi* en la pradera de Chérrepe durante abril 2015

Las mediciones realizadas durante la presente prospección mostraron para *Ch. chamissoi* tallas comprendidas entre 4,3 y 34,0 cm, predominando los ejemplares de tallas inferiores a los 10 cm (Fig.5). Las tallas medias por transecto oscilaron entre 6,7 cm (T7) y 15,9 cm (T9). La talla media estimada para toda el área de estudio fue 9,4 cm. En el caso de *G. lemaneiformis* se midieron un total de 71 ejemplares, presentándose tallas entre 18 y 86 cm. La talla media por transecto osciló entre 30,5 (T10) y 74,8 cm (T9)

EVALUACION

Con el presente estudio se sigue incrementando el conocimiento sobre los principales aspectos biológicos, poblacionales y ecológicos de las macroalgas marinas en la pradera de Chérrepe, en particular de *Chondracanthus chamissoi*. El monitoreo que se está realizando a estos recursos servirá para analizar las variaciones encontradas a través del tiempo en relación con las condiciones ambientales y la presión extractiva que se sigue dando sin ninguna medida de regulación. Los estimados de la cobertura espacial, biomasa y estructura de tallas servirán de base para el manejo adecuado del recurso en sus praderas naturales.

PRODUCTOS

- Reporte del estado biológico poblacional de la pradera de macroalgas en Chérrepe. Lic. David Torres Negreiros.

Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque	45 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)				90 %
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	2	1	50

Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)				0 %
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	-	0
Registro de datos ambientales	Tablas	1	-	0
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	-	0

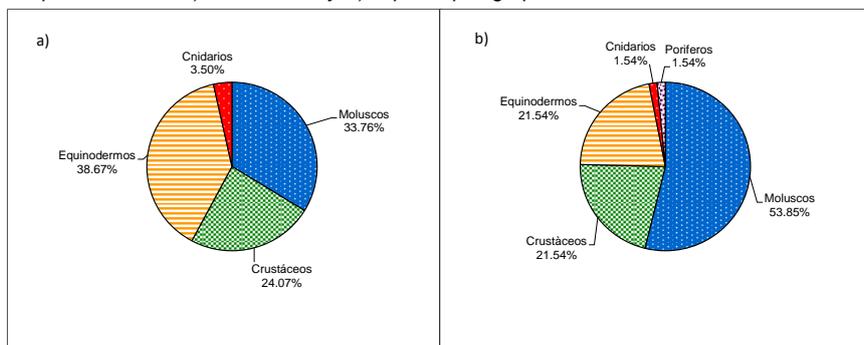
RESULTADOS PRINCIPALES

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

Se realizó la única salida programada para el estudio de la biodiversidad en las islas Lobos de Afuera entre el 25 y el 29 de mayo del presente año, con el objeto de complementar el conocimiento de la estructura y composición de la comunidad hidrobiológica marina del ecosistema insular de las islas Lobos de Afuera y sus interrelaciones con el ambiente marino, además de la colecta de las especies presentes.

En la zona submareal, se registraron 64 especies distribuidas en 5 grupos taxonómicos, encontrándose 35 especies de moluscos, 14 de crustáceos, 14 de equinodermos, 1 de cnidarios, 1 de poríferos. El grupo taxonómico con la mayor representatividad en abundancia fueron los equinodermos y los moluscos con el 38,67 % y 33,76 % respectivamente (Fig.6).

Figura 6. Representación porcentual de a) abundancia y b) riqueza por grupos taxonómicos. zona submareal, islas Lobos de Afuera junio 2015.



Las especies dominantes en términos de densidad estuvieron representados por *Austromegabalanus psittacus* (91 ind.m⁻²), *Neothyone gibber* (71 ind.m⁻²), *Thaisella chocolata* (65 ind.m⁻²) y *Tetrapygyus niger* (64 ind.m⁻²). Del análisis comunitario se observa que los índices de diversidad fluctuaron entre 0,49 y 3,52 bits/ind; la estación 8 (3,52 bits/ind.) fue la que presentó la mayor diversidad

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

Durante este trimestre no estuvo programada ninguna salida a la isla Lobos de Tierra

PRODUCTOS

Participación en el Curso-Taller Analisis Estadísticos en Biodiversidad, realizado en Lima en Universidad Ricardo Palma entre el 12 y 13 de junio del 2015.

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.	85 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	1	1	100
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	1	1	100
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	1	1	100

Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	2	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.

Durante mayo, se realizaron las salidas correspondientes a las zonas del sub e intermareal del área costera marina, con la finalidad de evaluar la calidad ambiental en el litoral lambayecano, siendo los resultados preliminares:

Los registros de temperatura del submareal (superficie) y del intermareal fluctuaron entre 20,7 a 26°C, el mayor valor se encontró en el intermareal específicamente en la desembocadura del río Lambayeque, el segundo valor más alto se le encontró en la desembocadura del dren 1000 con 25,6 ° C. Con respecto a las temperaturas de fondo del submareal las temperaturas fluctuaron entre 20 a 21,8°C.

Los valores de oxígeno disuelto integrados del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 3,83 a 9,1 mg/L. El mayor valor se registró en el intermareal frente a Lagunas, en general en el intermareal se encontraron altas concentraciones de oxígeno y no bajaron de 6,35 mg/L y se debieron a condiciones de gran oleaje del mar que condicionó aguas oxigenadas en la zona marina costera. En general, todos los valores de concentración de oxígeno del submareal (superficie) y del intermareal, se encontraron dentro de los límites permisibles para aguas de todas las subcategorías de Actividades Marino Costero (AMC) (subcategorías: 1 Extracción y cultivo de moluscos Bivalvos, 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas y 3 Otras actividades) y categoría IV: Conservación del Ecosistema Marino Costero (CEMC) (El peruano. 2008).

Los valores de Potencial de hidrógeno, tanto en la zona intermareal como en la superficie del submareal, fluctuaron entre 7,62 a 7,95 mientras que sobre el fondo del submareal los valores de pH de agua variaron entre 7,6 a 7,77. Todos los valores estuvieron dentro del rango de los límites permisibles según la ley general de aguas.

La penetración de la luz en el agua medida como transparencia presentó valores de 0,7 a 2,5 m; el área con mayor turbidez se ubicó frente a la desembocadura del Dren 3000.

EVALUACION

Esta actividad nos permitió evaluar temporalmente las condiciones ambientales de la Zona costera de Lambayeque, encontrando que los parámetros analizados en las aguas de la zona submareal presentaron valores que se encuentran dentro de los límites permisibles de la Ley General de Aguas del tipo AMC y CEMC (D.S N° 002-2008-MINAM); con respecto a la zona intermareal se determinó que esta se encuentra seriamente afectada por la actividad humana, probablemente como consecuencia de que las áreas adyacentes a la zona poblada presentan un grave deterioro de las características sanitarias y paisajísticas por el vertido de aguas servidas directamente a la playa, condición que se observó también en la evaluación del año pasado.

Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.	33 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2Trim.	Grado de Avance al 2 Trim.(%)
Salidas a la sección San José - isla Lobos de Afuera	Acción/Prospección	6	2	33
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	2	33
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	2	33
Elaboración de informes preliminares y final.	Reportes	6	2	33

RESULTADOS PRINCIPALES

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

Hasta la fecha se han realizado dos salidas para esta meta, la primera a fines del mes de marzo y la segunda a fines del mes de abril.

La TSM presentó durante el mes de marzo valores entre 25,1 y 25,6°C, alcanzando como promedio los 25,4°C, superior en 3,5°C con respecto a la temperatura patrón para el área. Por otra parte, la isoterma de 15°C no se presentó 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 en las capas más superficiales y la casi desaparición de los procesos de afloramiento costero, que provocó el registro de la temperatura

superficial con valores superiores a 25°C y temperaturas menores a 18°C entre los 20 y 40 m de profundidad en toda el área de estudio. Las escasas concentraciones de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial, a excepción de las obtenidas a 2 mn de la costa, sugieren que el proceso de afloramiento se encontró muy debilitado.

Por otra parte, durante la prospección del mes de abril la TSM presentó valores entre 19,5 y 21,1°C claramente inferiores a las observadas el mes anterior. El valor promedio alcanzado en esta oportunidad fue de 20,4°C, superior en 0,6°C a la temperatura esperada. Al igual que durante el mes anterior, la isoterma de 15°C no se observó en el área, considerándose su presencia muy por debajo de los 100 m de profundidad fuera de las 50 mn de la costa, y al igual que durante la prospección de marzo pasado, solo se evidenció la presencia de aguas cálidas en las capas más superficiales. Dentro de las 20 mn de la costa se observó un claro descenso de las temperaturas debido el ligero incremento de los procesos de afloramiento costero, con temperaturas superficiales ligeramente por debajo de lo esperado cerca de la costa; sin embargo es importante destacar que en las zonas más profundas, a 50 mn de la costa y a 100 m de profundidad, se observó el incremento de la temperatura en 1°C con respecto a la observada en la prospección de marzo pasado. El incremento en la concentración de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial cerca de la costa refuerza la idea de que el proceso de afloramiento se encontró en proceso de activación.

En marzo la presencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en la sección entre los 20 y 50m de profundidad, sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró debilitada y ausente en el área, por el contrario, durante el mes de abril la ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L y la alta concentración de oxígeno disuelto en toda la sección sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró muy fortalecida.

Los valores de salinidad encontrados en marzo fluctuaron entre 34,300 y 35,110 ups y en abril entre 34,947 y 35,066 ups, observándose en ambas prospecciones los valores mínimos muy cerca de la costa como consecuencia de aportes de agua dulce continental y los mayores valores en las capas superficiales fuera de las 40 mn de la costa, los valores registrados corresponderían a mezclas iniciales entre las ASS+ACF, que se estarían propagando a nivel de las capas más superficiales hasta los 70 metros. Valores ligeramente más altos que los superficiales hallados por debajo de los 70 metros durante la prospección de abril corresponderían a salinidades propias de la ESCC.

EVALUACION

Los valores altos de temperatura y salinidad en las capas más superficiales del área de estudio estarían indicando la presencia de ASS que estarían interaccionando con las ACF en marzo y abril como lo indica la presencia de los indicadores biológicos de esta última, la presencia esporádica de indicadores planctónicos de AES en estaciones cercanas a la costa durante la prospección realizada en marzo sugiere también la presencia de estas masas de agua durante ese mes, la cual se habría visto replegada en abril al no encontrarse indicadores de esta masa de agua. Así mismo se observa la proyección progresiva de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) hacia el otoño, ya que durante el mes de marzo la isoxígena de 0,5 mL/L se ubicó en la sección a 40 m de profundidad, profundizándose progresivamente hasta desaparecer del área en el mes de abril, lo que indica que a fines del mes de abril se encontró fuertemente proyectada hacia el sur de su área habitual, fortalecida con el arribo de sucesivas ondas Kelvin al área.

PRODUCTOS

- 2 Reportes de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.
- Simposio Regional: Cambio Climático, Fenómeno El Niño y medidas de prevención. Chiclayo mayo del 2015.

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe.	50 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim.	Grado de Avance Al 2 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe	Acción/Prospección	2	1	50
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	2	1	50
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informes preliminares y final	Reportes	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

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

Entre los días 31 de marzo al 04 de abril se realizó la primera salida a campo de las dos programadas para el presente año.

La Temperatura Superficial en el área de muestreo varió de 21,1 a 22,4°C, promediando 21,9 °C. La gradiente de la temperatura aumentó de sur a norte, observándose el área de mayor temperatura entre Peña Negra y Juanchuquita

(>22,1°C); en el fondo la Temperatura fluctuó entre 19,4 a 22,1°C y promedió 21,2°C, las isotermas de fondo se distribuyeron paralelamente a la línea de orilla de la Isla, estando los mayores registros en las áreas someras.

El tenor de oxígeno disuelto en superficie mostró valores entre 5,04 y 6,68 mL/L, promediando 5,70 mL/L. Las concentraciones mayores se distribuyeron en la zona más alejada de la isla específicamente frente al Islote Peña Negra. La distribución de las isoxígenas superficiales se distribuyeron paralelo a la línea de costa de la Isla y su gradiente aumentó de las zonas someras a las más profundas.

Los niveles de oxígeno en el fondo fluctuaron entre 0,56 y 5,5 mL/L, con promedio de 4,49 mL/L, en la estación de muestreo donde se registró el más alto tenor de oxígeno superficial también se registró el valor más bajo de oxígeno de fondo.

La comunidad diatomológica se caracterizó por la presencia de escasas especies neríticas como *Coscinodiscus perforatus*, *Thalassionema nitzschioides* y de especies bentónicas como *Odontella rhombus*, *Amphipora* sp. *Tropidoneis* sp. *Cyclotella* sp. entre otras; dentro de los dinoflagelados se encontraron especies de distribución cosmopolita como *Ceratium fusus* var. *fuscus*, *C. furca*, *C. buceros*, *Protoperidinium depressum*, *P. conicum*, *Diplopetopsis minor* entre otros.

En el área de muestreo se registró una floración algal producida por el inocuo dinoflagelado *Akashiwo sanguinea*, mostrándose como muy abundante en todas las estaciones de muestreo.

Según la lista actualizada de especies productores de floraciones algales nocivas y/o tóxicas, se encontró en el área de estudio, una sola especie catalogada como tal (*Dinophysis tripos*)

La presencia de especies indicadoras de masas de agua, señalan que las características oceanográficas frente a Chérrepe y las Islas Lobos de Tierra fueron de Aguas Costeras Frías (ACF).

El dinoflagelado inocuo *Akashiwo sanguinea*, fue el productor de eventos de marea roja en las dos áreas de estudio, no registrándose mortandad de organismos marinos; así mismo se encontraron especies potencialmente tóxicas en ambas zonas de estudio, estando su mayor distribución en la zona frente a Chérrepe.

EVALUACION

Según la presencia de especies fitoplanctónicas, indicadoras de masas de agua, señalan que las características oceanográficas frente a Chérrepe y las Islas Lobos de Tierra fueron de Aguas Costeras Frías (ACF) típicas.

El dinoflagelado inocuo *Akashiwo sanguinea*, fue el productor de eventos de marea roja en las dos áreas de estudio, no registrándose mortandad de organismos marinos. Se encontraron especies potencialmente tóxicas en ambas zonas de estudio, estando su mayor distribución y frecuencia de estas especies en la zona frente a Chérrepe.

10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	40 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	46 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (*)	Muestreo	1100	320	29
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	26	4	15
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	gráficos	7	4	57
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	4	57
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	4	57
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	4	57
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	26	4	16
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	172	47
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de anchoveta y otros recursos pelágicoaal.	Reportes	7	5	71
>Informe de resultados trimestral, ejecutivo I sem y anual	Informes	6	3	50

(*) El número de muestras que serán analizadas durante el presente año dependerá de las Temporadas de pesca y las vedas establecidas para el caso de anchoveta (flota industrial); mientras que para la caballa, bonito y jurel dependerá de los desembarques de la flota artesanal en la jurisdicción.

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarque

Los desembarques preliminares totalizaron 225 057,811 t; de los cuales corresponde el 99,975 % (225 001,635 t) a la pesquería industrial y el 0,025 % (56,176t) a la pesquería artesanal.

Para la pesquería industrial el recurso desembarcado más representativo fue la anchoveta, con 224 929,619 t (99,97 %) del total. Como fauna acompañante se registró a la caballa con 72,016 t, representando el 0,03 % del total. Los desembarques diarios (abril) han fluctuado entre 1 803 y 14 642 t con promedio diario de 8 333 t. Por tipo de flota los desembarques fueron: Industrial acero 161935.265 t (71.97 %); Industrial de madera con 63 066,370 t (28.03%). En los meses de mayo y junio (19), no se registraron desembarques de anchoveta. Las actividades extractivas para la flota industrial se han realizado en 29 días de pesca efectiva; En la pesquería pelágica artesanal, las especies de mayor extracción fueron el Sarda *chiliensis chiliensis* bonito con 53,170 t, la Scomber japonicus caballa 2,759 t., *Thunnus albacares* atún aleta amarilla con 0,600 t. y *Trachurus muphyi* jurel I con 0,240 t. (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota industrial y artesanal pelágica. Avance del segundo trimestre 2015.

Especie/Flota/Meses	Abril	Mayo	Junio	Total (t)	%	
Anchoveta	F.I. Acero	161 935,265	*	*	161 935,265	71,953
	F.I. Madera	63 066,370	*	*	63 066,370	28,022
	Sub-Total	225 001,635			225 001,635	99,975
Bonito		9,561	36,100	7,509	53,170	0,024
Caballa		0,417	0,082	2,260	2,759	0,001
Atún		*	0,570	0,030	0,600	0,000
Jurel		*	0,007	0,240	0,240	0,000
Sub-Total		9,978	36,759	10,039	56,176	0,025
Total (t)		225 011,613	36,759	10,039	225 057,811	100,000
%		99,979	0,016	0,004	100,000	

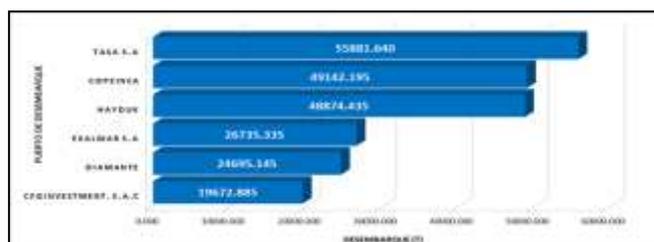


Figura 1. Desembarques por puerto pesquera en la Región La Libertad 2015

+ Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero por tipo de flota fue: Industrial con 128 embarcaciones que realizaron 605 viajes con pesca (v.c.p.) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 267,7 t/v.c.p.; mientras que la flota Industrial de madera desplazó 174 embarcaciones realizando 1 258 v.c.p. y CPUE de 50,1 t/v.c.p. Durante el segundo trimestre operaron 6 fábricas, siendo TASA, la que presentó el mayor volumen de recepción (24,8 %) seguido de COPEINCA (21,8 %), HAYDUK (21,7 %) (Fig. 1).

+ Área de pesca

Las capturas de anchoveta se efectuaron desde Chérrepe - Pacasmayo hasta Huarmey y entre las 10 y 40 millas náuticas. Las mayores capturas se presentaron dentro de las 20 mn para ambos tipos de flota. Así mismo la flota industrial de acero tuvo mayor desplazamiento debido a su mayor capacidad de bodega y poder de pesca, mientras que la flota industrial de madera operó en forma restringida. Así mismo, las capturas de la pesquería artesanal pelágica se efectuaron afuera de Pacasmayo y Huarmey, dentro de las 100 millas náuticas. Las mayores capturas de bonito se efectuaron afuera de Pacasmayo -Salaverry dentro de 20 mn, el atún aleta amarilla se capturó frente a Casma a 90 y 80 mn, la caballa y el jurel frente a Pacasmayo- Malabrigo dentro de las 10 mn de la costa y muy replegado a la costa. (Fig. 2).

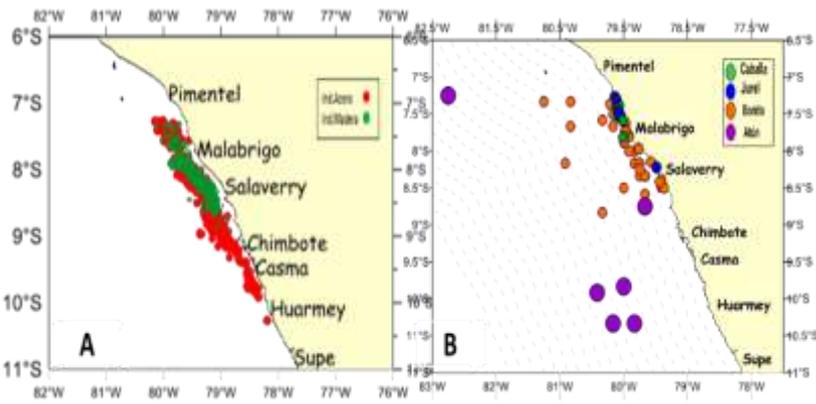


Figura 2. Distribución de las capturas de los recursos pelágicos flota industrial (A) y flota artesanal (B)

+ Muestreo Biométrico

Durante el segundo trimestre 2015, se realizaron 320 muestreos biométricos de los cuales 319 de anchoveta y 1 fue de bonito. La estructura por tamaños de la anchoveta indica que fue predominantemente adulta, presentando un rango de tallas entre 7,0 a 17,0 cm de longitud total, con moda en 14,0 cm. La longitud media fue de 13,5 cm. La incidencia de individuos juveniles fue de 3,6 %. A su vez el bonito presentó un rango entre 33,0 y 53,0 cm de longitud a la horquilla, con moda principal en 36,0 cm LH.; longitud media de 38,6 cm, la incidencia de individuos juveniles fue de 97,2.

+ Muestreo Biológico

Se realizó 4 muestreo biológico de **anchoveta** con 331 individuos. Se colectaron 165 pares de gónadas de **anchoveta** para los estudios histológicos y 83 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 72 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 331 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 segundo trimestre indica que la anchoveta se encuentra en mayor porcentaje en estadio madurante (III), seguido por el estadio reposo (II). El índice gonadosomático (IGS) en abril fue de 3,7, valor ligeramente por encima del patrón histórico. En mayo y junio no se analizó este parámetro por falta de material biológico.

Problemática:- Falta de material biológico en veda de la **anchoveta** y falta de presupuesto para la compra de especie como **bonito, caballa y jurel**, debido a que en la región solo desembarcan embarcaciones artesanales (< 30 m³ de capacidad de bodega) y además lo hacen en forma no frecuente. Por ello el pescador solo nos permite realizar algún muestreo biométrico.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el segundo trimestre del 2015, ha permitido conocer que la **anchoveta** es una de las especies pelágicas muy vulnerable a cambios térmicos como el Evento El Niño haciéndola que migre, se profundice o se disperse debido no se presentaron desembarques en el Puerto Malabrigo en mayo y en lo que va de junio. Sin embargo, la pesquería artesanal aportó con desembarques de **bonito, caballa, atún aleta amarilla y jurel** procedentes de áreas muy cercanas a la costa.

PRODUCTOS

- Se elaboró 172 reportes diarios, 320 formularios de muestreos biométricos.
- Se presentaron 5 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.

- Se presentaron 1 informe trimestral del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad
- Se elaboró 5 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	33 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	96	25	26
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales	Tablas	12	4	33
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	4	33
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	96	25	26
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	96	25	26
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestre	Rep/Bol/inf	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

Durante el segundo trimestre 2015 (abril – mayo), se registró una captura de 485,1 t de peces demersales y costeros, representada por 53 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 90,8 % (Fig.3). De las especies en seguimiento, **lisa** fue la más representativa con 309,5 t (70,2%)

Figura 3. Desembarque (t) de peces demersales costeros de la Región La Libertad durante el segundo trimestre del 2015.



Figura 4. Desembarque (kg) de las especies en seguimiento, por puerto y caleta en Región La Libertad durante el segundo trimestre del 2015.

De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento, Puerto Pacasmayo 159,7 t (36,2%), Puerto Malabrigo fue donde se registró mayor de desembarque 120,6 t (27,4%), Caleta Puerto Morín 80,1 t (18,2 %), Puerto Salaverry 74,2 t (16,8 %) y Caleta Huanchaco 6,2 kg (1,4 %) (Fig. 4).

+ Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 13 muestreos biométricos, siendo en total 884 ejemplares de **coco** (429), **lisa** (154), **lorna** (233) y **machete** (68). El promedio de longitud para **coco** fue 27,0 cm, **lisa** 38,6 cm, **lorna** 27,2 cm y **machete** 25,4 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la TME de las especies en estudio fue mayor al establecido, según la R.M. Nº 209-2001-PE. (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el segundo trimestre del 2015.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Coco	429	17 – 37	27,0	25	99,3
Lisa	154	29 – 43	38,6	37-39	30,5
Lorna	233	18 – 43	27,2	25	18,5
Machete	68	20 - 29	25,4	26	14,7

Se realizaron 13 muestreos biológicos (660 ejemplares), de ellos correspondieron a **coco** 313, **lisa** 155, **lorna** 223 y **machete** 39 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 segundo trimestre, indicó que las especies **coco** y **machete** se encontraron en desove (26,0 % y 46,9 % respectivamente); en **lisa** se observaron características correspondientes a organismos en maduración inicial (29,1 %).

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera durante los meses de abril a junio (01 – 15) del 2014, permitió conocer en parte la situación biológico - pesquera de los peces en seguimiento. En el periodo de muestreo se observó un elevado porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superiores al porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE). Se espera seguir realizando los estudios que servirán de base para conocer la situación real de estas especies y permita a las autoridades competentes contar con los criterios técnicos para un mejor manejo sustentable.

PRODUCTOS

- 05 Reportes mensuales. 01 Resúmenes ejecutivos.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos	33 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	5	33
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	5	33
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	21	29
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	33
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	5	33
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	5	33
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral	Rep/Bol/inf	12	5	34

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

El volumen de desembarque durante el segundo trimestre (abril-mayo) fue de 17 555 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Salaverry 10 292 kg (58,6 %), Puerto Morín 3 581 kg (20,4 %), Pacasmayo 2 907 kg (16,6), Huanchaco 480 kg (2,7 %), y Malabrigo 295 kg (1,7 %) (Tabla 1). Se registró la extracción de siete (07) especies de invertebrados marinos de los cuales el más importante con el 57,9 % corresponde a *Platyxanthus orbigny* **cangrejo violáceo**, seguido de *Doscidiscus gigas* **pota** con 21,2 % (Tabla 3).

Tabla 3. Desembarque de invertebrados marino por Puerto y Caleta, avance al segundo trimestre del 2015.

Especies (Nc)	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
Cangrejo violáceo	2778	295	476	6611		10160	57,9
Caracol negro					1570	1570	8,9
Chanque					1	1	0,0
Langosta	2			1		3	0,0
Langostino blanco 1	74					74	0,4
Pota	32		4	3680		3716	21,2
Pulpo	21				2010	2031	11,6
Total	2907	295	480	10292	3581	17555	100,0
%	16,6	1,7	2,7	58,6	20,4	100,0	

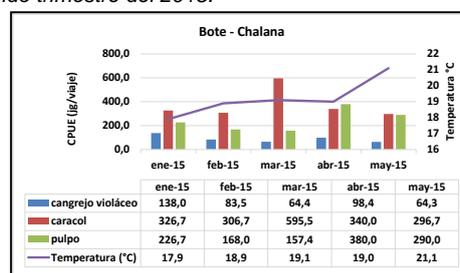


Figura 5. CPUE por especie para chalana y bote

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

La CPUE, muestra para **cangrejo violáceo**, **pulpo** y **caracol negro** una tendencia decreciente cuyos resultados variaron entre 64,3 kg/viaje para el primero y 296,7 kg/viaje para caracol negro, estas variaciones podrían estar influenciados por la temperatura y demanda de mercado. (Fig. 5).

La CPUE para el recurso **pota** durante este trimestre mostro ligera recuperación (Fig. 8), sin embargo la flota que se dedica a este recurso es mínima, tal vez por la lejanía de las zonas de captura, y también la disponibilidad de otros recursos como peces cartilaginosos que están en zonas más próximas al puerto de desembarque, optando los pescadores por estos recursos.

Al comparar la CPUE para **cangrejo violáceo** utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual (Fig. 9) observamos disminución; este resultado nos indicaría que este recurso está disperso en busca de alimento, y por el incremento de la temperatura, los valores disminuyeron. Comportamiento de este recurso que se moviliza entre el intermareal y la zona submareal (5 m de profundidad) en busca de alimento, y refugio por reproducción

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 1 609 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (90,7%) seguido de **cangrejo violáceo** (5,3 %)

Para los muestreos biológicos se analizaron 425 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **caracol negro** con el 64,9 %. (Tabla 4)

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 93,8 %, y 58,7 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME

	N° Ejemplares	%	Rango	Moda	Lprom	<TME
cangrejo violáceo	86	20,2	51 - 88	74	70,6	
caracol negro	276	64,9	30 - 67	48	45,4	93,8
pulpo	63	14,8	100 - 3300	900	800	58,7
Total	425	100,0				

Tabla 4. Muestreo biológico de las especies en seguimiento

+ Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló que **cangrejo violáceo** tenía el mayor porcentaje de hembras en fase madura, **caracol negro** con individuos en fase de máxima madurez, mientras que **pulpo** en fase de maduración

+ 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.

+ Principales áreas de pesca

Las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Punta Gorda, durante el avance al segundo trimestre del 2015.

EVALUACION

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos durante el avance al segundo trimestre del 2015, permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y la especie más importante para este trimestre. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes.

PRODUCTOS

- Se presentó 05 reportes mensuales, cumpliéndose con el 28,2 % de la meta, realizándose 21 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el segundo trimestre del 2015

Seguimiento de pesquerías de macroalgas marinas	41 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	5	42
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	5	42
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen logros trimestrales, semestralesEjecutivo	Rep/Bol/R.E.	18	7	39

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de abril y mayo del 2015 fue de 48 950 kg, correspondiendo a Pajjan 45 140 kg (92,3 %), Pto. Malabrigo 2 480 kg (5 %), Pto. Pacasmayo 1 330 kg (2,7 %), Caleta Huanchaco y Pto. Salaverry no registraron extracción (Fig. 6). Del total extraído, el 100 % corresponde a *Chondracanthus chamissoi* **yuyo**.

+ Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el segundo trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en abril, el cual estuvo representado por 1 017 recolectores que trabajaron en promedio 2 horas diarias. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registró en abril con 12,78 kg/recolector-hora (Fig. 7).

+ Principales áreas de extracción

La pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Pulpar (Pajjan) con 44,5 %, mientras que la pradera El Arenal (Pajjan) fue la de menor extracción con el 0,08 %.

Figura 6. Extracciones de macroalgas marinas de abril a mayo del 2015.

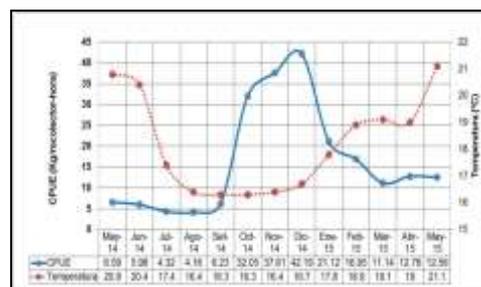
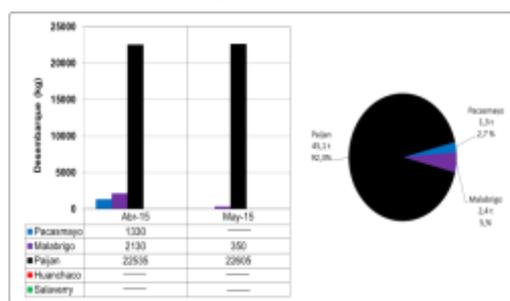


Figura 7. CPUE de macroalgas marinas de mayo 2014 a mayo del 2015.

EVALUACION

El seguimiento de la extracción de macroalgas marinas durante el segundo trimestre del 2015, permitió conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose una disminución notable en las extracciones del recurso *C. chamissoi* yuyo en todas las zonas.

PRODUCTOS

Se elaboró 05 reportes mensuales y 01 resumen ejecutivo..

Evaluación de la calidad del ambiente en el litoral marino costero y el estado de su ecosistema en la Región La Libertad, abril del 2015	47 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2 trim	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos (hidrocarburos de petróleo y biológicos) e inorgánicos (metales) en el agua, sedimento y organismos del ecosistema del litoral marino costero.	Tabla/Gráficos	1	0,8	80,
Analizar si los niveles de contaminación se ajustan a los estándares de calidad establecidos en la normatividad nacional e internacional.	Tabla	1	0,5	50
Estimar los índices de diversidad del ecosistema marino.	Tabla/Gráficos	1	0,5	50
Identificar organismos indicadores de contaminación.	Tabla/Gráficos	1	0,5	50
Determinar los patrones de corrientes marinas en el medio acuático.	Tabla/Gráficos	1	0,5	50
Determinar la calidad de las masas de agua que ingresan a las ensenadas.	Tabla/Gráficos	1	0,5	50
Proveer información a las autoridades locales, sectoriales y regionales (PRODUCE, SALUD, DEFENSA, etc).	Reporte	1	-	0
Elaborar el informe por prospección	Informe	1	-	0

PRINCIPALES RESULTADOS

Del 20 al 22 de abril se realizó el monitoreo en la intermareal de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín, estableciéndose cinco estaciones de muestreo en cada una, con excepción de Huanchaco con siete (07); también se consideró la cuenca baja de los ríos Jequetepeque, Moche y Virú con tres (03) estaciones en cada zona; del 23 al 25 de abril del 2015, en la submareal de Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry con 10; 9 y 12 estaciones, respectivamente. En total fueron 67 estaciones de muestreo dentro de las 2,5 mn del borde costero y con profundidades máximas de 20,4; 11,6 y 20,5 m para Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry, respectivamente.

La temperatura superficial del mar "TSM" presentó los siguientes promedios 18,9; 19,2 y 19,5 °C, alcanzó un promedio de 19,2 °C; originó una anomalía térmica positiva de 1,1 °C con respecto al patrón histórico de Malabrigo. La temperatura a un metro del fondo registró los siguientes promedios 18,2 °C para Pacasmayo y Salaverry; mientras que 18,9 °C para Malabrigo (Tabla 5).

La concentración salina superficial en Pacasmayo varió de 35,055 a 35,368 ups, promedio 35,097 ups; en Malabrigo osciló 35,024 a 35,088 ups, promedio 35,053 ups; en Salaverry fluctuó de 34,678 a 35,081 ups, promedio 35,003 ups.

La concentración de oxígeno disuelto en la superficie marina en Pacasmayo presentó valores de 2,61 a 7,48 mg/L., promedio 5,53 mg/L; en Malabrigo de 2,75 a 13,27 mg/L, promedio 5,87 mg/L; y, Salaverry con valores de 3,67 a 16,94 mg/L, promedio 8,91 mg/L

La acidez del agua en la superficie marina, medida como Potencial de iones hidronio en Pacasmayo varió de 7,75 a 8,14 Unid., en Malabrigo de 7,88 a 8,54 Unid., y en Salaverry de 7,60 a 8,60 Unid.

Estos valores se encontraron acorde con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categorías 2 y 4; sin embargo, en el ámbito oceanográfico estos valores indicaron presencia de Aguas Cálidas, que propició el desarrollo de una marea roja especialmente en Salaverry

En la intermareal la TSM varió de 19,8 °C en Salaverry a 23,5 °C en Pacasmayo, promedio 21,2 °C; salinidades menores a 30,000 ups se detectaron frente al Camal de Pacasmayo y en la playa Buenos Aires; mientras que en la gran mayoría prevalecieron concentraciones propias de Agua Costeras Frías.

No se presentaron estados anóxicos, sin embargo el mínimo valor (4,48 mg/L) se detectó en el muelle de Salaverry, en tanto que el máximo de 9,53 mg/L frente a los humedales de Huanchaco (Tabla 6).

El pH presentó valores ligeramente alcalinos, en Pacasmayo se registró el mínimo y máximo (7,72 y 8,36 unid).

Estos valores no superan lo establecido en los ECA, sin embargo son valores que indican una leve alteración al medio acuático

Respecto a los ríos, el único valor que no cumplió la norma vigente se presentó en la estación RM3 del río Moche, con 7,01 Unid y 3,01 mg/L para el pH y oxígeno disuelto.

Respecto a la contaminación por bacterias fecales, la intermareal de Huanchaco y Pacasmayo son las más afectadas, superaron ampliamente los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categorías 2 y 4; mientras que en menor medida Malabrigo, Puerto Morín y Salaverry (Fig. 8).

Así mismo todas las estaciones muestreadas de los ríos mostraron contaminación por coliformes, no cumplieron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categoría 4, siendo los más afectados el río moche y Jequetepeque

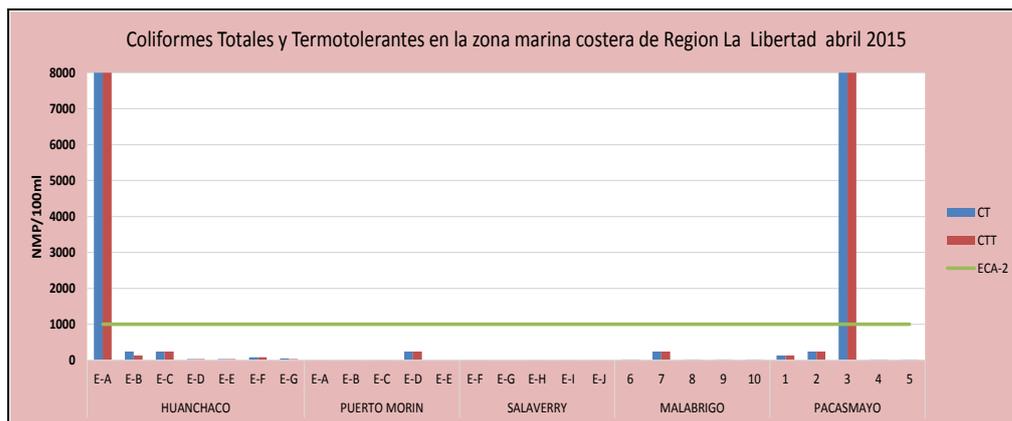
Tabla 5. Resultados de parámetros físicos y químicos en la submareal de Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry. Abril 2015.

ZONA		Prof (m)	TSM (°C)	pHs (Und.)	OSM(mg/L)	SSM (UPS)	TFM (°C)	pHf (Uni.)	OFM(mg/L)	SFM (UPS)
Pacasmayo	Minimo	7,3	18,4	7,75	2,61	35,055	17,9	7,53	0,71	35,059
	Máximo	20,4	19,2	8,14	7,48	35,368	18,8	7,93	3,53	35,107
	Promedio	13,4	18,9	7,95	5,53	35,097	18,2	7,77	1,73	35,081
Malabrigo	Minimo	3,6	19,0	7,88	2,75	35,024	18,6	7,29	1,69	35,051
	Máximo	11,6	19,4	8,54	13,27	35,088	19,2	7,96	3,25	35,106
	Promedio	8,8	19,2	8,10	5,87	35,053	18,9	7,74	2,45	35,077
Salaverry	Minimo	9,2	18,4	7,60	3,67	34,678	17,9	7,41	0,49	35,044
	Máximo	20,5	20,8	8,60	16,94	35,081	18,7	7,90	2,82	35,084
	Promedio	14,3	19,5	8,09	8,91	35,003	18,2	7,78	1,35	35,058
	Minimo	8,8	18,9	7,95	5,53	35,003	18,2	7,74	1,35	35,058
	Máximo	14,3	19,5	8,10	8,91	35,097	18,9	7,78	2,45	35,081
	Promedio	12,2	19,2	8,05	6,77	35,051	18,4	7,76	1,84	35,072

Tabla 6. Resultados de parámetros físicos y químicos en la intermareal de Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry. Abril 2015.

ZONA		Temp. (°C)	pH (Und.)	O ₂ (mg/L)	Sal. (UPS)
PACASMAYO	minimo	22,4	7,72	5,33	23,856
	maximo	24,4	8,36	9,39	34,882
	promedio	23,5	7,95	7,61	32,555
MALABRIGO	minimo	21,3	7,81	8,41	34,988
	maximo	21,6	7,87	9,11	35,061
	promedio	21,5	7,85	8,66	35,038
HUANCHACO	minimo	19,8	7,72	7,50	28,438
	maximo	23,4	8,07	9,53	34,935
	promedio	21,5	7,93	8,68	33,756
PUERTO MORIN	minimo	19,4	7,95	6,59	34,747
	maximo	20,1	8,02	8,48	35,065
	promedio	19,9	7,98	7,12	34,976
SALAVERRY	minimo	19,5	7,86	4,48	35,014
	maximo	20,0	8,06	8,55	35,051
	promedio	19,8	7,94	7,51	35,039
	minimo	19,8	7,72	7,12	32,555
	maximo	23,5	8,36	8,68	35,039
	promedio	21,2	7,92	7,92	34,273

Figura 8. Coliformes en la intermareal de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Abril 2015.



➤ **OTRAS ACTIVIDADES** (no consideradas en el POI) :

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	44 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2Trim.	Grado de avance al 2 trim. (%)
Determinación de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	5	42
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	5	42
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	5	42
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances	Informes	4	2	50
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	- Reporte - Boletín - Resumen Ejecutivo	16	5	42

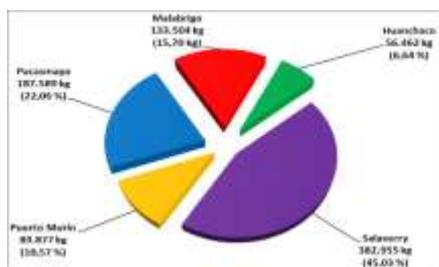
RESULTADOS PRINCIPALES

+ Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante los meses de abril y mayo del 2015, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín, obteniéndose 4 279 encuestas. El desembarque total fue de 850.387 kg (abril 413.740 kg y mayo 436.647 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 382.955 kg (45,03 %) (Fig. 9).

En los desembarques mensuales por puerto y caleta, Caleta Huanchaco y Puerto Salaverry fueron mayores en abril, mientras que Puerto Pacasmayo, Puerto Malabrigo y Caleta Puerto Morín fueron mayores en el mes de mayo. La temperatura superficial promedio regional para abril fue de 19,0 °C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 18,1 °C, se obtiene una anomalía térmica de +0,9 °C. En mayo, la temperatura superficial promedio regional fue 21,1 °C, mientras que la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 17,7 °C, con anomalía térmica de +3,4 °C.

Figura 9. Desembarque por puerto y caleta.



Tipo de embarcación	CPUE	
	Abril	Mayo
Lancha	1638,2	1360,1
Bote	123,4	225,0
Chalana	40,5	45,7
Caballito de totora	20,3	16,1
Sin embarcación	25,2	24,4

Tabla 7. CPUE de abril y mayo del 2015

+ Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante abril y mayo del 2015, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros, con 548 500 kg (64,50 %), mientras que los de recursos oceánicos fueron de 301 887 kg (35,50 %). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 91 especies entre peces (82), invertebrados (8) y macroalgas marinas (1). El desembarque total para peces fue 783 879 kg (92,18 %), para invertebrados 17 558 kg (2,06 %) y para macroalgas 48 950 kg (5,76 %).

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo pesquero fue de 6 026 viajes totales (abril: 3.176 v.t. y mayo: 2.850 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, caballito de totora y sin embarcación fue mayor en abril, mientras que para botes y chalanas la mayor CPUE se dio en mayo (Tabla 7).

+ Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: **tiburón zorro, bonito y tiburón martillo**; en demersales costeros: **lisa y coco**; en invertebrados: **cangrejo violáceo**; 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 lancha con el 36,79 %, bote con el 52,31 %, chalana con el 4,04 %, caballito de totora con el 0,90 % y extractores de orilla con el 5,95 %.

+ 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 88,78 %, seguido por extractores manuales con el 5,84 %.

+ Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En abril y mayo, las zonas de mayores capturas para Puerto Pacasmayo fueron: Cherrepe, Dos Cabezas, El Faro, El Puntón, El Milagro y Puemape. Para Puerto Malabrigo fueron: El Milagro, Huaca Blanca, La Punta, Chicama y La Otra Playa. Para Caleta Huanchaco: Huanchaco, La Poza y las praderas de macroalgas en Paiján. Para Puerto Salaverry: Huanchaco, Buenos Aires, Salaverry, Las Delicias y Uripe. Para Caleta Puerto Morín: Cerro Negro, El Carmelo, El Pedregal y La Antena. La pesca oceánica se realizó desde 07°19'00" a 16°20'00"S y desde 77°00'00" a 81°20'00"W, dedicada a la captura de **wahoo, merlín rayado, merlín negro, perico, pota, rayas y tiburones** principalmente.

PRODUCTOS

- 5 reportes mensuales. - 1 resumen ejecutivo semestral. - 2 informes técnicos de avances trimestrales.

Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Caleta Puerto Morín.	41 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2 Trim.	Grado de avance al 2 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	5	42
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	5	42
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	5	42
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	5	42
Elaboración de reportes mensuales, trimestrales, anual	Reporte	16	6	38

PRINCIPALES RESULTADOS

- La temperatura superficial del mar (TSM) en un punto fijo del muelle de Pacasmayo fue 18,5 y 21,1 °C para abril y mayo, alcanzó un promedio 19,8 °C; originando anomalías térmicas de +0,4 y +3,4 °C, respectivamente; representó condición del ambiente marino neutro y cálido, respectivamente (Tabla 8).

La concentración salina en la superficie marina en abril varió de 35,020 a 35,201 ups, promedio 35,103; en mayo osciló de 35,013 a 35,164 ups, promedio 35,073 ups; promedio bimensual 35,088 ups (Tabla 9).

- La TSM en un punto fijo del muelle de Malabrigo para abril y mayo fue 19,5 y 21,1 °C, respectivamente, promedio 20,3 °C. La ATSM varió de +1,4 a +3,4 °C de abril a mayo, notoriamente creciente, promedio +1,9 °C, calificado como condición cálida (Tabla 8).

La salinidad superficial del mar en abril fue 35,110 ups, varió en un rango de 35,015 a 35,996 ups; en mayo alcanzó un promedio de 35,050 ups, varió de 34,995 a 35,095 ups; promedio bimensual 35,080 ups (Tabla 9).

En abril la concentración de oxígeno disuelto en la superficie marina fue 5,91 mL/L, varió de 4,02 a 6,87 mL/L, asociado con pH entre 7,15 a 7,80 unidades. En mayo fue 5,63 mL/L, varió de 4,83 a 6,68 mL/L, relacionado con pH entre 7,51 a 8,11 unidades. Prevalcieron las Aguas Costeras Frías con valores puntuales de Aguas Cálidas especialmente en mayo.

- La TSM ascendió en un punto fijo del muelle de Huanchaco de 18,8 a 21,2 °C de abril a mayo; promedio 20,0 °C, superior en 1,0 °C respecto al primer trimestre del 2015. La ATSM también creció de +0,7 a +3,5 °C para abril y mayo, respectivamente; promedio +2,1 °C, indicando condición del ambiente marino cálido (Tabla 8).

La salinidad de superficial del mar en abril varió de 34,827 a 34,973 ups, promedio 34,883 ups; en mayo varió de 34,591 a 35,014 ups, 34,849 ups; promedio bimensual fue 34,866 ups (Tabla 8). La concentración de oxígeno disuelto en abril fluctuó de 5,48 a 6,14 mL/L, promedio 5,81 mL/L; el potencial de iones hidronio osciló de 7,13 a 8,06 unidades; en mayo varió de 5,19 a 6,00 mL/L, promedio 5,44 mL/L; asociado con pH de 7,86 a 8,12 unidades.

En abril predominaron vientos del tercer cuadrante, variaron de 160 a 249 °, el vector resultante fue " 190,6° " la intensidad promedio fue 5,8 m/s, osciló de 3,2 a 7,4 m/s; humedad relativa varió de 67 a 76 %, promedio 71,9 %, y la presión atmosférica 1007,2 a 1011,9 hPA, promedio 1009,4 hPA; en mayo, la procedencia varió de 168 a 198 ° el vector resultante fue 184,0 °, mientras que la presión atmosférica aumentó respecto a abril, el promedio fue 1011,5 hPA, varió de 1010,7 a 1012,0 hPA.

- La TSM en un punto fijo del muelle de Salaverry ascendió de 18,2 °C en abril a 21,1 °C en mayo, alcanzó un promedio 19,7 °C, superior en 1,1 °C respecto al trimestre anterior. Mostró ATSM positivas de +0,1 a +3,4 °C para abril y mayo, respectivamente; condiciones similares a Pacasmayo y Huanchaco (Tabla 8).

La concentración salina presentó valores promedios de 35,051 y 35,014 ups para abril y mayo, promedio bimensual 35,032 ups (Tabla 9).

- La TSM en un punto fijo de Puerto Morín ascendió de 19,7 a 21,2°C para abril y mayo. La ATSM fluctuó de +1,6 a +3,5 °C, promedio bimestral +2,6 °C, considerado cálido (Tabla 8).

La concentración salina varió de 35,044 a 34,996 ups, para abril y mayo, respectivamente; promedio bimestral 35,005 ups (Tabla 9).

- Durante el segundo trimestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar presentó tendencia creciente de 18,9 y 21,1 °C para abril y mayo, promedio 20,0 °C, superior en 0,3 y 1,4 °C respecto al segundo trimestre del 2014 y primer trimestre del 2015. La ATSM mostró similar comportamiento, varió de +0,8 a +3,4 °C para abril y mayo; alcanzó un promedio de +2,3 °C (Tabla 8). La salinidad disminuyó ligeramente de 35,038 a 34,990 ups de abril a mayo, respectivamente; promedio bimestral 35,014 ups (Tabla 9).

El estudio de los parámetros oceanográficos primarios permitió conocer que durante el segundo trimestre se presentaron condiciones neutras en abril y cálidas en mayo, prevalecieron las Aguas Costeras Frías, con valores puntuales de Aguas Cálidas.

Tabla 8. Temperatura y Anomalía superficial del mar – Región La Libertad durante el segundo trimestre (abril-mayo) durante el 2015.

MES	PACASMAYO		MALABRIGO		HUANCHACO		SALAVERRY		PUERTO MORIN		PROM. REGIONAL		PROM. PATRÓN
	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)
Ene	17,9	0,4	17,4	-0,1	18,4	0,9	17,8	0,3	17,8	0,3	17,9	0,4	17,5
Feb	18,5	-0,6	18,4	-0,7	19,4	0,3	19,1	0,0	19,2	0,1	18,9	-0,2	19,1
Mar	18,8	-0,3	18,8	-0,3	19,1	0,0	19,0	-0,1	19,8	0,7	19,1	0,0	19,1
Prom 1° Trim	18,4	-0,2	18,2	-0,4	19,0	0,4	18,6	0,1	18,9	0,4	18,6	0,1	18,6
Abr	18,5	0,4	19,5	1,4	18,8	0,7	18,2	0,1	19,7	1,6	18,9	0,8	18,1
May	21,1	3,4	21,1	3,4	21,2	3,5	21,1	3,4	21,2	3,5	21,1	3,4	17,7
Jun													17,4
Prom 2° Trim	19,8	1,9	20,3	2,4	20,0	2,1	19,7	1,8	20,5	2,6	20,0	2,3	17,7

Tabla 9. Salinidad Superficial del Mar – Región La Libertad avance al segundo trimestre (abril-mayo) el 2015

MES	S PACASMAYO			A MALABRIGO			L HUANCHACO			I SALAVERRY			D PUERTO MORIN			(U P S) PROM. REGIONAL		
	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.	Promedio	Min.	Máx.									
Ene	35,158	35,035	35,512	35,064	35,031	35,149	34,874	34,631	34,998	35,054	35,017	35,175	35,080	35,025	35,149	35,046	34,874	35,158
Feb	35,041	34,918	35,198	35,020	34,994	35,070	34,829	34,476	34,992	35,028	34,972	35,093	35,031	34,910	35,303	34,990	34,829	35,041
Mar	35,030	34,953	35,235	35,031	34,953	35,125	34,754	34,370	34,991	34,906	34,219	35,031	34,944	34,723	35,079	34,933	34,754	35,031
Prom 1° Trim	35,076	34,918	35,512	35,038	34,953	35,149	34,819	34,370	34,998	34,996	34,219	35,175	35,019	34,723	35,303	34,990	34,754	35,158
Abr	35,103	35,020	35,201	35,110	35,015	35,966	34,883	34,827	34,973	35,051	35,011	35,095	35,044	35,002	35,075	35,038	34,883	35,110
May	35,073	35,013	35,164	35,050	34,995	35,095	34,849	34,591	35,014	35,012	34,900	35,084	34,966	34,805	35,085	34,990	34,849	35,073
Junio																		
Prom 2° Trim	35,088	35,013	35,201	35,080	34,995	35,966	34,866	34,591	35,014	35,032	34,900	35,095	35,005	34,805	35,085	35,014	34,849	35,110

EVALUACION

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el segundo trimestre del 2015, permitió cuantificar las variables oceanográficas primarias en cinco estaciones fijas y meteorológicas en un punto fijo de la Región La Libertad, actualizando la serie histórica y finalmente conociendo la variabilidad del ambiente marino costero de la Región La Libertad

PRODUCTOS

- 5 reportes mensuales, cumpliéndose el 35,4 % de la meta.
- 5 Tablas de registros mensuales de TSM, oxígeno disuelto y pH.
- 5 tablas de registros mensuales de dirección e intensidad del viento.

11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	32 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	41.3 %
---	--------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2 Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	4 500	1347	30
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	22	31
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	172	47
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	172	47
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	5	42
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	5	42
informe de resultados, trimestrales, I sem y anual, generales del laboratorio.	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque de los recursos Pelágicos

En el segundo trimestre del 2015 se registró un desembarque total de 506 787,093 toneladas de recursos pelágicos y la fauna acompañante. Se identificaron 10 especies, de las cuales 9 fueron peces y 1 invertebrado marino (múnida) siendo la más importante, la anchoveta *Engraulis ringens* con 50 364,172 ton (99,38%) procedente de la pesca industrial y artesanal/de menor escala, luego el barrilete *Katsowonus pelamis* con 2 438,226 ton (0,48%) procedente de la flota atunera nacional, la caballa *Scomber japonicus* con 527,173 ton (0,10%) procedente de la pesca industrial de anchoveta entre otros (Figura1).

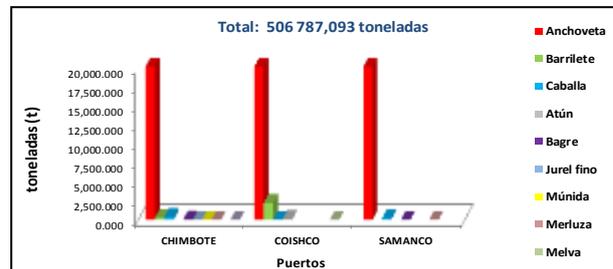
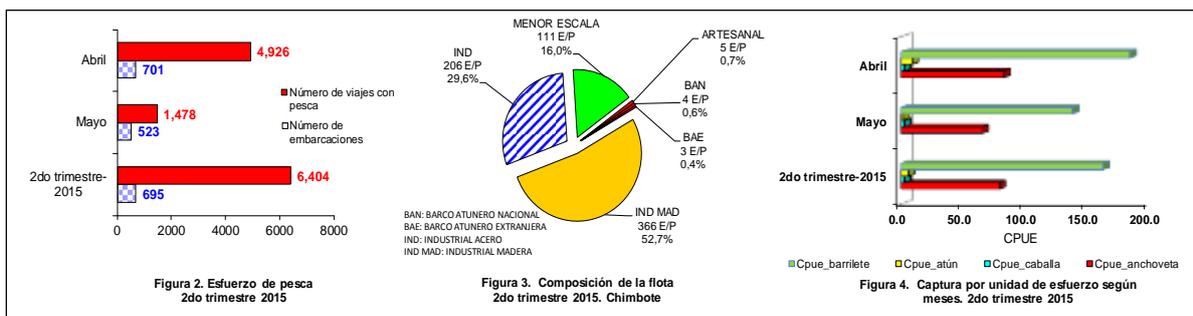


Fig. Desembarque de la pesca pelágica 2 trim.

+ Esfuerzo de Pesca y CPUE

En total operaron 695 embarcaciones de las cuales 116 artesanales/menor escala (16,7%) se orientaron a la pesca de anchoveta para el CHD (conserva/residual), 206 industriales de acero (29,6%) y 366 industrial de madera (52,7%) se orientaron a la extracción de anchoveta para la industria harinera. (04) barcos atuneros de bandera nacional y (03) barcos atuneros de flota extranjera se orientaron a la pesca de atún y barrilete para el congelado/conserva desplazando un total de 6 404 viajes con pesca (Fig. 2 y 3). La mayor abundancia relativa ó CPUE (t/viajes con pesca) de la anchoveta se presentó en abril, caballa en mayo, el atún y barrilete en abril (Figura 4).



+ Área de pesca de las principales especies pelágicas.

La anchoveta extraída por la flota de menor escala presentó una distribución desde Santa hasta Casma dentro de las 15 mn con mayor concentración frente a Chimbote. La anchoveta capturada por la flota industrial de madera se distribuyó desde Punta Guañape hasta Punta Bermejo de 5 a 40 mn de la costa, las mayores capturas se ubicaron entre Punta Guañape y Casma. La anchoveta extraída por la flota industrial de acero se distribuyó desde Chérrepe hasta Península de Paracas de 05 a 40 mn de la costa, las mayores concentraciones se localizaron entre Punta Guañape y Caleta Culebras. La caballa capturada incidentalmente en la pesca industrial presentó una distribución desde Pacasmayo hasta Península Paracas de 05 a 40 mn con mayor concentración entre Santa y Casma. El jurel fino extraída incidentalmente por la flota industrial anchovetera presentó una distribución desde Pacasmayo hasta Chimbote de 20 a 40 mn de la costa. El barrilete extraído por una embarcación atunera de bandera nacional fue localizada frente a la Concordia Limite de Perú y Chile a 240 mn de la costa. Otra especie capturada incidentalmente en la pesca industrial fue la merluza que fue extraída Islote La Viuda hasta Punta Mongon de 10 a 20 mn de la costa

+ Muestreo Biométrico

Se realizaron 863 muestreos biométricos de anchoveta, caballa, jurel fino y barrilete la cual se muestra en el siguiente Tabla 1.

especies pelágicas	Longitud	muestreos	ejemplares medidos	rango	moda	media	% Juveniles
	(cm)	número	número	(cm)	(cm)	(cm)	
anchoveta	total	654	133 847	6,5 - 17,5	13,5	13,3	6,74
caballa	total	203	2 473	9 - 23	14	14,7	100,00
jurel fino	total	5	138	12 - 17	16	16,4	-
barrilete	a la horquilla	1	81	38 - 54	43	43,0	93,82
Total 2do trimestre 2015		863	136 539				

+ Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 10 muestreos biológicos de Anchoveta

+ Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el segundo trimestre-2015 se colectaron 346 gónadas de anchoveta remitiéndose al Laboratorio de Biología reproductiva para su análisis.

+ Estudio de Alimentación.

En el segundo trimestre-2015 se colectaron 114 estómagos de anchoveta remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

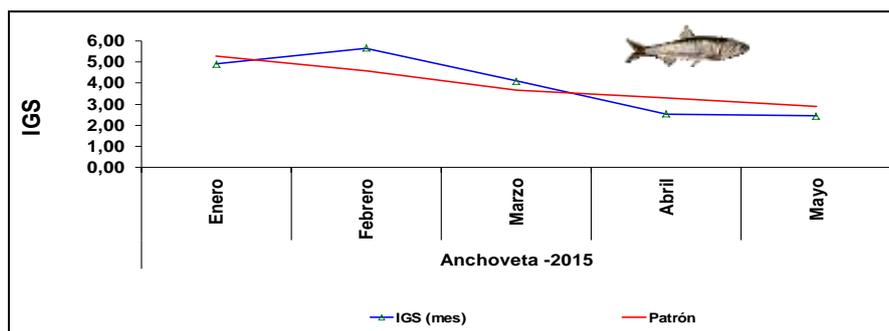
+ Estudio de Edad y crecimiento.

Durante el segundo trimestre del 2015, se colectaron 846 pares de otolitos de anchoveta remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

* Evolución del Índice Gonadosomático:

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en el segundo trimestre del 2015, muestra que las gónadas del recurso anchoveta para los meses de abril y mayo culminó su proceso reproductivo indicando que está en pleno reposo (Figura 5).

Figura 5. Índice Gonadosomático de la Anchoveta. Enero a Mayo 2015. Chimbote



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, estómagos y otolitos.

-Reportes diarios, mensuales de abril y mayo 2015 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	36 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	132	50	38
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	4	33
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	graficos	12	4	33
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	60	20	33
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	132	50	38
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

Se registró un desembarque total de 958,305 t de recursos demersales costeros conformados por 47 especies, de los cuales el pejerrey fue la especie con mayor volumen de desembarque. Tabla 2

Tabla 02. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Segundo trimestre 2015.

Especie	N. Científico	Total (kg)	%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	540372	56.4
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	206492	21.5
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	93104	9.7
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	27580	2.9
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	21632	2.3
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	16319	1.7
Coco	<i>Paralonchurus peruanus</i>	14021	1.5
Otros		38785	4.0
Total (kg)		958305	100.0

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	404	13 - 33	19	16 - 23	66.6
Cachema	156	24 - 36	29	27	12.2
Coco	282	18 - 34	26	22 - 28	98.6
Lisa	128	23 - 44	32	26 - 37	63.3
Lorna	220	20 - 35	17 - 43	23	53.6
Machete	205	22 - 30	26	23 - 26	21.5
Pejerrey	1690	10 - 24	14	14	44.6

Tabla 03. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas.

+ Principales puntos de desembarque (Sólo se cuenta con información del mes de Abril)

Los puertos que registraron mayores volúmenes de desembarques fueron Chimbote y Huarmey, estando representado sus desembarques por el recurso pejerrey.

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizaron 21 muestreos, analizándose 3 085 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción. Tabla 3

+ Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el pejerrey presentó hembras inmaduras; mientras que el machete, la lisa, la cabinza y la lorna presentaron hembras madurantes y el coco y la cachema hembras maduras.

EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. Nº 209-2001-PE) en la mayor parte de las especies en estudio, lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos	42 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	5	42

Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	5	42
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	5	42
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

Se desembarcaron 414 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el calamar, caracol, marucha, pulpo y navajuela.

Tabla 4 Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 2do trimestre 2015

ESPECIE	Total	%
Calamar	231837	56.06
Caracol	52075	12.59
Marucha	37870	9.16
Pulpo	32612	7.89
Navajuela	28501	6.89
Concha de abanico	9219	2.23
Pata de mula	9096	2.20
Almeja	4251	1.03
Ancoco	3322	0.80
Cangrejo peludo	1948	0.47
Lapa	1077	0.26
Yuyo	573	0.14
Ziño	350	0.08
Babosa	312	0.08
Chanque	172	0.04
Cangrejo violáceo	152	0.04
Cangrejo jaiva	80	0.02
Langostino café	68	0.02
Cangrejo vikingo	5	0.00
Total	413520	100

Tabla 5. Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 2do trimestre 2015

Especie	N°	Rango	Media	Moda	% ind.<TME
Almeja	977	48-104	70	67	75.7
Caracol	1732	30-73	46	46	94.9
Concha de abanico	1253	39-92	59	52, 61	71.9
Pata de mula	1015	44-93	64	64	
Navajuela	1603	45-91	68	70	57.6
Marucha	835	14-28	21.9	22	38.7
Pulpo	87	80-190	124	115-125	56.3
calamar	510	95-272	155	155	

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 8 012 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares no permitidos por la normatividad. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como concha de abanico, marucha, almeja, caracol, navajuela y pulpo estuvieron comprendidos entre 38,7 y 94,9 %.

+ Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como navajuela, almeja y caracol con ejemplares principalmente desovantes; en concha de abanico, pata de mula, marucha y calamar fueron maduros; mientras que en pulpo se registraron principalmente ejemplares madurantes.

+ Principales áreas de pesca

Durante el segundo trimestre del 2015, la bahía de Samanco, Cajero, Punta El Huaró, Canaco, Bahía Ferrol y La Campana representaron las principales áreas de extracción con el 24,1, 10,6, 7,3, 6,7 y 6,5 % de la captura total respectivamente.

EVALUACION

- Se desembarcaron un total de 414 t de invertebrados marinos durante el segundo trimestre del 2015, siendo las especies más representativas el calamar (56,1%), el caracol (12,6%), la marucha (9,2%), el pulpo (7,9%) y la navajuela con 6,9%.

- La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, navajuela, marucha y pulpo presentaron valores mayores al 38 %.

PRODUCTOS

Se presentaron los 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.	38 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	8	3	38
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	8	3	38
Determinar las características biológicas	Tablas	8	3	38

Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	8	3	38
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	8	3	38
Elaboración del informe de resultados	Informe	8	3	38

RESULTADOS PRINCIPALES

+ *Tagelus dombeii* (navajuela)

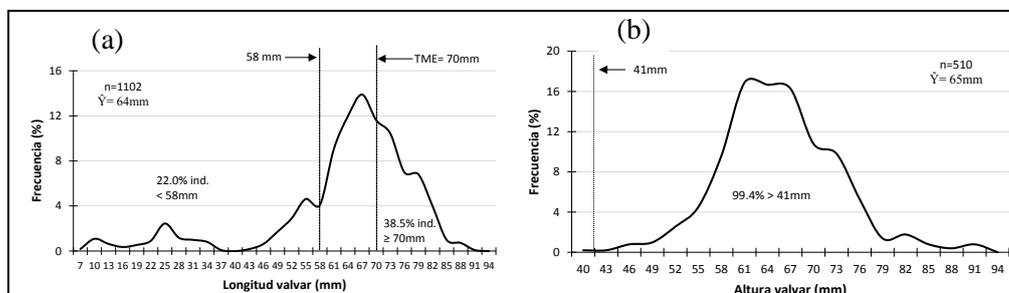
- Se estimó una población total de 10 millones de individuos y una biomasa de 106 ton. El 38,5% de la población fueron ejemplares comerciales (≥ 70 mm).
- Presentó un rango general de tallas entre 7 a 91 mm, con una media en 64 mm y moda principal en 67 mm. La fracción de ejemplares comerciales fue de 38,5%.

+ *Trachycardium procerum* (pata de mula)

- Se estimó una población total de 0,2 millones de individuos y una biomasa de 19,1 ton. El 99,4% de la población fueron ejemplares mayores a la talla de primera madurez (> 41 mm).
- Presentó un rango general de tallas entre 40 a 92 mm, con una media en 65 mm y moda principal en 61 mm.

Especie	N°	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% Comerciales
Navajuela	1102	7-91	64	67	38,5
Pata de mula	510	40-92	65	61	

Figura 6. Estructura general de tallas en navajuela (a) y pata de mula (b)



+ *Donax obesulus* (marucha)

- Se estimó una población total de 61,5 millones de individuos y una biomasa de 59,3 ton. Las densidades variaron de 60 a 1088 ind./m² en las playas evaluadas.
- Presentó un rango general de tallas entre 2 a 30 mm, con una media en 16,3, siendo la fracción de ejemplares comerciales fue de 16,3%. Registró una estructura de tallas polimodal con modas principales en 6 y 22 mm.

EVALUACION

El manejo sostenido de *Tagelus dombeii*, *Trachycardium procerum* y *Donax obesulus* en la bahía de Samanco, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, así como la descripción del macrobentos asociado y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación

PRODUCTOS

Se presentaron informes de resultados.

Pesca de recurso congrio <i>Genypterus maculatus</i>, utilizando espineles de fondo en el área de Chimbote.	00 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Determinar la abundancia relativa	Tablas/ Grafico	3	-	0
Determinar las características biológicas	Tablas/ Grafico	3	-	0
Determinación de la variabilidad espacio temporal del recurso congrio	Cartas	3	-	0
Determinar los parámetros oceanográficos asociados al recurso congrio	Tablas	3	-	0
Informes de resultados (anual)	Informe	1	-	0

Aun no se efectúa el proyecto congrio, debido a que se tiene estimado para el año 03 salidas de campo

Monitoreo de la calidad del ambiente marino y costero en la Región Ancash.	35 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	2	1	50
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	2	1	25
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	2	1	25
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	2	1	25
Colectar fitoplancton marino.	Colección	2	1	50
Elaboración del informe semestral , anual	Informe	3	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

Evaluar la calidad del ambiente marino costero y los efectos de la contaminación sobre el ecosistema marino costero de la Región Ancash.

Por mar en la Bahía de Coishco se evaluaron 8 estaciones, 10 en la Bahía El Ferrol, 10 en la Bahía de Samanco, 8 en la Bahía Los Chimus, 8 en Tortuga, 8 en Casma, 11 en caleta Culebras y 10 en la Bahía de Huarney, estableciéndose un total de 73 estaciones hidrográficas con muestreos a 0, 5, 15 m de la superficie y a un metro del fondo.

Por playas en la Bahía de Coishco se evaluaron 5 estaciones, 8 en El Ferrol, 8 en Samanco, 5 en Los Chimus, 9 en Tortuga, 5 en Casma, 5 en Caleta Culebras y 4 en la Bahía de Huarney.

Por la cuenca baja de los ríos fueron 5 estaciones en el río Santa, 5 en Lacramarca, 2 en Samanco, 5 en Nepeña, 5 en Casma, 1 en Culebras y 6 en Huarney.

En esta evaluación se encontraron mezcla de Aguas Costeras Frías con Aguas Subtropicales Superficiales con valores de salinidad en su mayoría próximos a 35,000 ups; en tanto que, las concentraciones halinas menores a 34,800 ups fueron influenciadas por las descargas de las aguas continentales de los ríos al mar; así como, por los vertidos antropogénicos.

La temperatura superficial promedio más alta se registró en la Bahía de Samanco con un valor térmico de 21,7 °C y las más bajas en caleta Culebras y Bahía de Huarney con valores menores a 17,8 °C. La concentración promedio de oxígeno fluctuó entre 3,11 mg/L (Bahía de Huarney) y 8,77 mg/L (Bahía El Ferrol (Tabla 7).

Tabla 7. Resultados oceanográficos físicos y químicos promedio de evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash

Año	Lugar	Mes	Nivel s = superficie i = intermedio 5 y 15 m f = fondo	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mg/L)
2015	Coishco	Abril	s	19,3	34,973	5,87
			i=5	18,4	35,050	3,86
			f	17,6	35,086	2,29
El Ferrol	Abril	s	21,2	34,783	8,77	
		i=5	18,9	35,051	4,48	
		f	17,6	35,054	0,80	
Samanco	Abril	s	21,7	35,090	7,32	
		i=5	20,9	35,142	6,52	
		f	19,0	35,124	2,04	
Los Chimus	Abril	s	19,6	34,775	7,64	
		i=5	19,0	34,869	6,59	
		f	17,5	35,053	2,23	
Tortuga	Abril	s	19,7	35,033	6,39	
		i=5	18,1	34,999	4,49	
		f	17,9	35,041	2,41	
Casma	Abril	s	18,5	34,089	6,07	
		i=5	17,8	34,867	4,80	
		f	17,1	35,055	1,25	
Caleta Culebras	Abril	s	17,5	35,064	3,77	
		i=15	16,8	35,078	1,42	
		f	16,5	35,065	0,74	
Huarney	Abril	s	17,7	35,000	3,11	
		i=15	17,1	35,058	1,90	
		f	16,7	35,060	1,01	

PRODUCTO

informe en proceso, a la espera del resultado de los análisis físicos, químicos y biológicos.

Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base) como resultado de la "Descarga CERO" de Iso efluentes pesqueros y siderúrgicos.	00 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2do Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	1	0	0
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	1	0	0

Evaluación de bentos marino en la Bahía	Prospección	1	0	0
Evaluación y delimitación de bancos de invertebrados de importancia económica	Prospección	1	0	0
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	1	0	0
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas	Prospección	1	0	0
Buceo científico autónomo en fondos de 1 a 20 m de profundidad	Prospección	1	0	0
Registros fílmicos y fotográficos de organismos y comunidades biológicas marinos relevantes	Prospección	1	0	0
Elaborar el informe anual	Informe	1	0	0

No se realizo actividad

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.	33 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2° Trim.	Grado de avance al 2° 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	1	50
Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas.	Análisis	2	1	33
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	1	33
Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios.	Análisis	2	1	33
Elaboración del informe por cada prospección.	Informe	3	1	33

RESULTADSO PRINCIPALES

Determinar las características oceanográficas frente al litoral de Ancash hasta las 100 mn y 200 m de profundidad en condiciones normales y extremas El Niño y La Niña.

En el ecosistema marino del litoral y frente oceánico de la Región Ancash se realizaron 22 estaciones hidrográficas, con colecta de muestras por la zona costera, por el frente oceánico hasta las 100 mn frente al área de Punta Bermejo (Huarmey) y frente a Coishco (Chimbote) hasta las 100 mn y profundidades de 0; 10; 25; 50; 75; 100; 150 y 200 m de profundidad.

En superficie la temperatura fue variable de 17,2 a 26,4°C, con promedio de 21,8°C y presentó un comportamiento de gradiente ascendente hacia el margen oceánico; ubicándose la máxima expresión al suroeste de Huarmey con temperaturas mayores a 25,0 °C, aunado a la presencia de las masas de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), las que predominaron en el área evaluada (Figura 7 y Tabla 8).

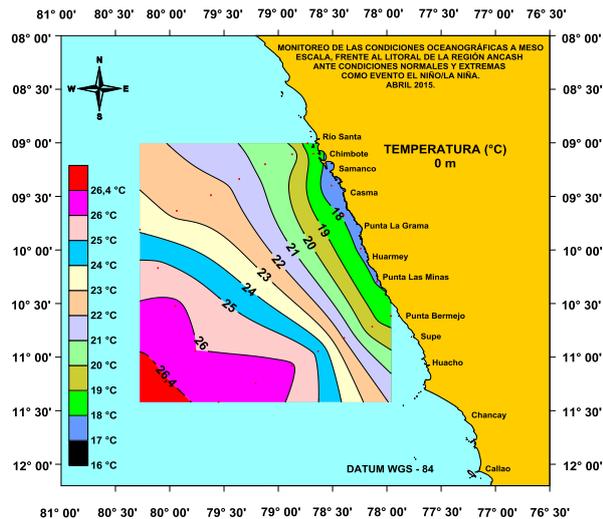
En el perfil de Chimbote el oxígeno presentó una oxiclina intensa conformada por 9 iso-oxígenas (1,00 a 9,00 mL/L) y guardó una estrecha relación directa con la termoclina (alta temperatura y alta concentración de oxígeno) y en el perfil de Punta Bermejo-Huarmey se observó un comportamiento de urgencia dentro de las 30 mn.

Por el frente oceánico se observaron especies marinas propias de aguas cálidas, como perico (*Coryphaena hippurus*), pez volador (*Hirundichthys speculiger*), pota (*Dosidicus gigas*).

Tabla 8. Resultados oceanográficos físicos y químicos de las condiciones oceanográficas en el litoral costero y frente oceánico de la Región Ancash. Abril 2015.

Nivel	Valor	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
Superficie	Promedio	21,8	35,271	5,62
	Mínimo	17,2	35,011	2,36
	Máximo	26,4	35,667	9,62

Figura 7. Distribución de temperatura en monitoreo de las condiciones oceanográficas en el litoral de la Región Ancash. Abril 2015.



PRODUCTO

Informe en proceso, a la espera de los resultados de los análisis químicos y biológicos

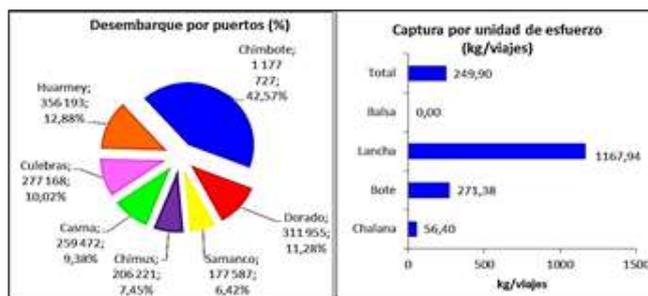
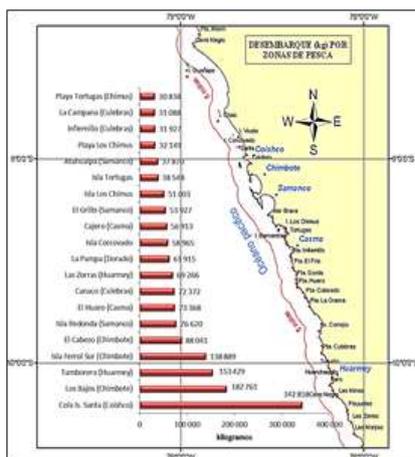
➤ **OTRAS ACTIVIDADES** (no consideradas en el POI)

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	42 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Determinación de las estadísticas de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	5	42
Conocimiento del esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo.	Reporte / Grafico	12	5	42
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	5	42
Elaborar el Reporte y Boletines mensuales del seguimiento de la pesquería artesanal	Rep/Bol/R.E.	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante este trimestre se efectuaron un total de 10 951 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarmey y la Caleta El Dorado. En mayo se registró el mayor número de encuestas (48,8%); asimismo el desembarcadero de Chimbote representó el 41,2% de las encuesta totales.



Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Isla Santa, Bajos de Chimbote, Tamborero, Isla Ferrol Sur, Cabezo de Chimbote, Isla Redonda, Huaro, Canaco y las Zorras de Huarmey; mientras la pesca de altura se efectuó entre los Puertos de Casma y Callao hasta las 150 millas de la costa.

+ Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 798 embarcaciones entre Chalanas, botes y lanchas, las que efectuaron 10 915 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lanchas con 1 167 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones cerqueras y cortineras, en la pesca de pejerrey, machete, calamar y cachema.

+ Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma, Culebras y Huarmey se descargaron 2 766 323 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 42,57%. Las especies más representativas fueron el pejerrey (27,79%), el machete (19,61%), el calamar (11,25%), la cachema (9,15%), la lorna (7,98%), el caracol (4,23%), el pulpo (3,27%) y la navajuela (2,07%).

EVALUACION

Se efectuaron 10 951 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras, Huarmey y La Caleta El Dorado, de los cuales el 80,18% 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 potera, que desembarcaron en los muelles privados de CRIDANI Y CENTENARIO de Chimbote, los que fueron adicionados al informe técnico segundo trimestre 2015.

PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31, y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de abril y mayo del 2015.

Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta	42 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Colecta de muestras de anchoveta en fábricas o muelle FESA (Ex_Gildemeister).	Zona de captura	12	5	42
Determinar la estructura por tallas del recurso anchoveta.	Tabla	12	5	42
Muestreo biológico de la anchoveta para selección de anchovetas hembras	Tabla	12	5	42
Análisis químico de la anchoveta	Número/análisis	12	5	42
Determinar el porcentaje de contenido graso de la anchoveta.	Tabla/Gráfico	12	5	42
Elaborar y remitir a la Sede Central el resultado de contenido graso de la anchoveta.	Reporte	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

Medición biométrica de 559 ejemplares de anchoveta y 180 análisis biológicos para determinación de contenido graso de la anchoveta.

Separación de rango de tallas para determinación química, 10 anchovetas por rango de tallas.

Año Mes	Promedio (%)	Rango de tallas (cm)
2015		
Abril	4,5766 3,6350 3,9894	12,0 - 12,5 13,0 - 14,0 14,5 - 16,0
Mayo	5,6139 5,8858 3,9384	12,0 - 12,5 13,0 - 14,0 14,5 - 16,0

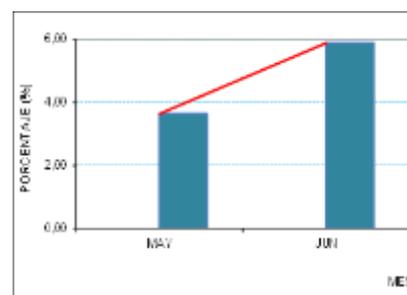


Figura. 10 Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 13,0 a 14,0 cm de longitud total (L.T.)

Variabilidad Oceanográfica en un punto fijo de Chimbote.	50 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumul. 2° Trim.	Grado de avance al 2° 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	6	50
Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad	Tabla	12	6	50
Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.	Tabla/Gráficos	12	6	50
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	6	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

Registró diario de temperatura a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas; colecta de agua de mar interdiaria para determinación de oxígeno disuelto, salinidad y pH en un punto fijo del extremo final del muelle FESA (Ex-Gildemeister), Chimbote; y luego el análisis en los ambientes de oceanografía física y química del Laboratorio Costero de Chimbote.

Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	pH	
				Mínimo	Máximo
2015					
Abril	21,8	34,484	4,69	8,18	8,96
Mayo	22,7	34,440	7,69	8,15	9,27
Junio	23,4	34,658	4,26	8,10	8,78

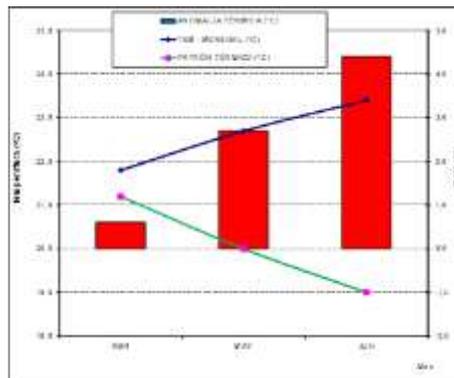


Figura 11. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de abril a junio del 2015 respecto al patrón térmico.

PRODUCTOS

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	50 %

Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos	42 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º 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	5	42
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	5	42
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	5	42
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	5	42
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	24	10	42
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	360	165	46
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	7	39

RESULTADOS PRINCIPALES:

- En el segundo trimestre el desembarque industrial fue de 579 241.8 t, compuesta por anchoveta con 578 759.3 t, caballa con 473,5 t, munida 2,0 t y pota 6,8 t, en abril el desembarque registró un total de 314 465.7 t y en mayo 264 776,0 t en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay en 12 plantas pesqueras; por puertos en el segundo trimestre el mayor desembarque se registró en Chancay 204 324,1 t (35,3 %), compuesta por anchoveta 204 182,1 t caballa con 133,1 t, munida 2,2 t y pota 6,8 t, con respecto a las tallas de anchoveta en abril fue de 8,0 a 17,0 cm L.T. con moda en 13,5 y 9,10 % de juveniles, en mayo la tallas fue de 8,0 a 17,5 con moda en 13,0 cm L.T. y un 12,6 % de juveniles, y las tallas de caballa procedentes de la pesca industrial fueron juveniles en su totalidad.

- El desembarque artesanal durante el segundo trimestre registró un total de 41 920 t, constituido por 17 especies entre los que destacaron el bonito (19,2%), jurel (19,1%), perico (15,7%), Tiburón Zorro (13,6%) y Tiburón Martillo (11,7%). En el mes de abril el desembarque fue de 16 454 t (39,3 %), siendo representativo los desembarques de bonito, perico y Tiburón Martillo, en mayo el desembarque fue de 25.466 t (60,9 %) el mayor desembarque fue de jurel (31,2%), Tib. zorro (19,8%) y perico (12,8 %).

- En la pesca industrial en el mes de abril se realizaron 1 868 viajes con pesca, con una captura total de 314 465.7 t, obteniéndose una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 94,56 t/vcp, y en mayo se realizaron 2 513 viajes con pesca y una captura de 264 776,0 t obteniéndose una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 66,45 t/vcp.

- En el segundo trimestre la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo en abril fue dirigido a la anchoveta con 115 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 13,4 kg/vcp, y bonito con 6 viajes con pesca con arte de cortina y una c.p.u.e. de 1316,7 kg/vcp.

- EL desembarque artesanal registró un total de 932 920 k, constituido por 15 especies entre los que destaco la caballa (51,0%). Bonito (27,0 %) y perico con (16,3%); en menor proporción se registró la presencia jurel, Tiburón martillo entre otras especies.

- Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquín-Huacho y Chancay dentro de 1 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, jurel, perico, se capturaron entre: callao Chancay, Huacho y Huarmey entre las 50- 150 mn, con arte de cortina y cerco.

MUESTREOS BIOMETRICOS

Durante el Segundo trimestre se tallaron un total de 291 158 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8,0 a 17,5 cm de longitud total, la moda se registró en 13,0 y 13,5 cm, en abril, mayo y junio, la incidencia de juveniles fue de 9,10, 12,56 y 15,20 % respectivamente.

Macroscópicamente se analizaron 389 ejemplares de anchoveta hembras, encontrándose en proceso de maduración inicial (estadio -II-38.0 %), seguido de maduración media (estadio III – 37.3%) y en menor porcentaje en desove (estadio V - 13,1 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 2.75 en abril, 1,64 en mayo y en junio 1.89.

Fig. 1 Tallas de Anchoveta Segundo Trimestre - 2015

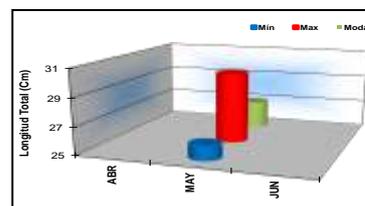
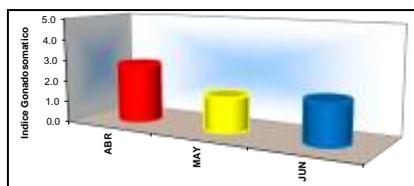
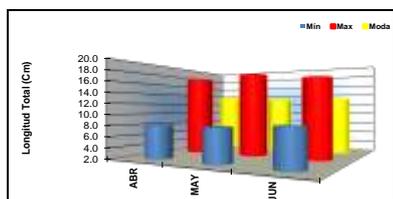


Fig. 2 Madurez sexual de Anchoveta Segundo Trimestre -2015

Fig. 3 Tallas de Caballa – Segundo Trimestre - 2015

+ Contenido Graso

Durante el Segundo trimestre no se realizaron ningún análisis de contenido graso en anchoveta, por encontrarse en trámite la compra del producto I.Q.B.F (HEXANO).

Scomber japonicus peruanus (caballa)

n el segundo trimestre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 134 ejemplares con tallas entre 26 a 30 cm de longitud a la horquilla, moda en 27 cm, en su mayoría menores a la talla mínima de captura (29 cm L.H.) 97.8% en el mes de mayo, encontrándose la mayoría en desovado (Estadio – VIII) 33.3 % y en recuperación (Estadio – III) 26.7%, con un I.G.S. promedio de 2.72.

Trachurus hmurphy (Jurel)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 89 ejemplares con tallas entre 27 a 34 cm de longitud total y moda en 31 cm L.T, la mayoría fueron ejemplares adultos, con una fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (48,3%), el mayor número de ejemplares se encontró en maduración media (III-87,1 %), con valor promedio de IGS 0,72

Sarda chiliensis chiliensis (Bonito)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 126 ejemplares con tallas entre 34 a 42 cm de longitud Horquilla y moda en 37 cm L.H, el 100 % fueron ejemplares juveniles, el mayor número de ejemplares se encontró en maduración media (III-100,0 %), con valor promedio de IGS 0,29

EVALUACIÓN:

- Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos pelágicos provenientes de la pesca Industrial y artesanal.
- 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 al (10%) en este trimestre con un promedio de 12,3 %.

PRODUCTOS

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquería Pelágica correspondiente a los meses de enero - mayo del 2015.
- Informes trimestrales correspondiente al segundo trimestre 2014.
- 04 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	49 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros y aquellos pelágicos principales en puerto y caleta en ambito jurisdiccional.	Acción/Rep /Informe	12	6	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Acción/Informe	12	6	50
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Acción/Informe	12	6	50
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Acción/Informe	12	6	50
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-	Salida a la	24	10	46

ambiente y obtención de informaciones complementaria.	mar			
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	11	46

RESULTADOS PRINCIPALES: PESQUERÍA ARTESANAL EN LA REGIÓN LIMA

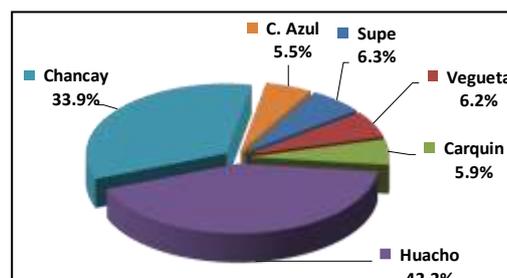
Al segundo trimestre del 2015, las labores de seguimiento de los recursos demersales y litorales, al 15 de junio alcanzó un avance de 46,4%.

+ Desembarque artesanal

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima para el segundo trimestre de año 2015, registró un volumen de 415,2 t (Fig. 4), del cual las mayores proporción se desembarcaron en el Puerto de Huacho con un volumen de 175,3 t (42,2%), en con Chancay con 140,6 t (33,9%) y en menores proporciones en Supe con 26,3 t (6,3%), Vegueta 25,7 t (6,2%), Carquín 24,6 t (5,9%) y Cerro Azul 22,7 t (5,5%).

El desembarque (415,2 t), estuvo compuesta por una diversidad de 72 especies, que se agruparon en recursos litorales (9 Spp) con un aporte de 243,4 t, recursos demersales (32 Spp) con un aporte de 69,9 t (16,9%), invertebrados marinos (12 Spp) con 56,5 t, pelágicos-oceánicos (13 Spp) con 24,0 t (5,8%), y pelágicos (6 Spp) con 21,3 t (5,1%).

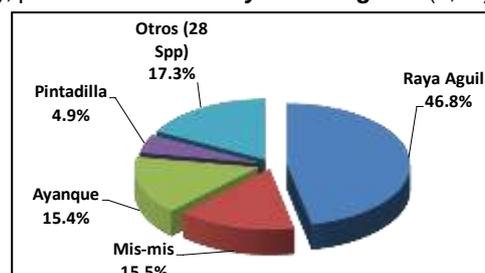
Figura 4.- Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Segundo trimestre del 2015



+ Desembarques de recursos demersales

En el segundo trimestre del 2015 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 69,9 t (Fig. 5), conformada por 32 especies. Entre las más representativas raya águila *Myliobatis peruvianus* (32,7 t), mis-mis *Menticirrhus ophecephalus* (10,9 t), ayanque *Cynoscion analis* (10,8 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (3,5 t) y entre otras 28 especies (12,1 t). Las principales zonas de pesca de raya águila se ubicaron en Atahuanca Fte 15 mn (5,8 t), Barranca Fte 20 mn (4,7 t), Supe 15 mn (2,5 t); el mis-mis se capturo en Atahuanca Fte (1,7 t), Chancayllo Fte (0,9 t), Pasamayo Fte (0,7 t), Cabezo Chico (0,6 t); el ayanque se capturo en Tierra Blanca Fte (4,0 t), Playa Chica (2,5 t), Ichoacán (1,1 t), la pintadilla se capturo frente a ls. Huampanu (0,8 t), ls. Mazorcas Fte (0,7 t), Ichoacán Fte (0,4 t) y ls. Don Martín Fte (0,3 t).

Figura 05.- Desembarque (%) principales recursos demersales, Huacho segundo trimestre 2015.



+ Desembarques de recursos litorales

Los recursos litorales en el segundo trimestre registraron una diversidad de 9 especies y un desembarque de 243,4 t, sustentado principalmente en los recursos pejerrey *Odontesthes regia regia* (97,9 t), lorna *Sciaena deliciosa* (91,3 t), machete *Ethmidium maculatum* (37,2 t), lisa *Mugil cephalus* (10,6 t) y entre otras 05 especies (6,4 t).

Se encontraron distribuidos a lo largo de la franja costera de la región, los aportes de los principales recursos por zonas de pesca, como el pejerrey se capturaron frente a Pta. Chancay Fte (17,4 t), Cerro Azul Fte (11,8 t), Herradura Fte (9,5 t), Colorado (8,6 t); lorna Fte a Atahuanca (9,1 t), Pasamayo Fte (6,7 t), Don Martín Fte (5,9 t), Las Bajas (4,8 t); machete Fte a Pasamayo (11,6 t), Grita Lobos (4,9 t), Atahuanca (3,8 t), Chancayllo (3,6 t); lisa Fte a Pasamayo (1,6 t), Paramonga Fte (1,4 t), Pta. Tomicalla (1,0 t) y Los Peñones (0,7 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°30'S) y al sur hasta Playa la Costa (13°01'S). Las mayores abundancias se localizaron principalmente frente Pasamayo (22,6 t), Pta. Chancay (19,4 t), Atahuanca (16,4 t), Grita Lobos (14,6 t), ls. Don Martín (12,0 t), Cerro Azul (11,8 t), Herradura (10,4 t), Colorado (9,5 t), Chancayllo (8,9 t) y Playa Chica (8,4 t).

Los mayores núcleos de concentraciones de recursos litorales se ubican principalmente al sur de Huacho, entre Playa Grande y Pasamayo y entre los Viños, Atahuanca y Tierra Blanca. La distribución de raya águila se ubicó principalmente entre Barranca y Atahuanca entre las 15 y 20 mn.

+ Muestreos Biométricos y Biológicos 2015

Se determinaron parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho durante el primer trimestre del 2015 (Fig. 6). Se realizaron la biometría a 1671 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 612 ejemplares. Se observan en las estructuras de tallas, de los recursos monitoreados las tendencias negativas observadas respecto a las altas proporciones de ejemplares que

superan la tolerancia mínima en las capturas como la cabinza 27,0%, lisa 86,6%, lorna 49,5% y machete 11,3%, estipulada en la RM 209-2001 PE.

Isacia conceptionis (cabinza)

El rango de tallas fluctuó entre 20-25 cm, moda en 22 cm y talla media de 22,19 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 27,6%. Sexualmente su mayor fracción (Estadio VI-40,9%) se encontró desovando y en proceso de maduración avanzada (Estadio V-36,4%).

Mugil cephalus (lisa)

Presentó tallas entre 28-39 cm, moda en 32 cm y talla media de 33,36 cm de longitud total. El 86,6% 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-78,0%) fue de ejemplares virginales y en proceso de maduración inicial (estadio III-11,9%).

Sciaena deliciosa (lorna)

Su estructura de tallas presentó un rango entre 20-42 cm, moda en 23 cm y talla media de 24,01 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 49,5%. Sexualmente la mayor fracción estuvo conformada por ejemplares en proceso de maduración media (Estadio IV-33,8%), en maduración avanzada (Estadio V-27,3%) y desove (24,5%).

Ethmidium maculatum (machete)

Su estructura de tallas presentó un rango entre 23-29 cm, moda en 25 cm y talla media de 26,04 cm de longitud total. La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 11,3%; sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (estadio VI-36,1%), maduración avanzada (Estadio V-28,3%) y maduración media (Estadio IV-13,4%).

Menticirrhus ophicephalus (mis-mis)

Su estructura de tallas presentó un rango entre 21-27 cm, moda en 23 cm y talla media de 23,32 cm de longitud total. Sexualmente mantuvo fracción en proceso de maduración avanzada (Estadio V-43,8%) y desove (Estadio VI-14,6%).

Odontesthes regia regia (pejerrey)

Su estructura de tallas fluctuó entre 14-19 cm de longitud total, moda entre 16 cm y talla media de 15,76 cm de longitud total. No presenta ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura. Sexualmente la mayor fracción se encontraron en proceso de maduración (estadio II-50,0%), maduros (Estadio III-22,4%) y desovantes (17,9%).

Figura 6.- Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, segundo trimestre 2015.

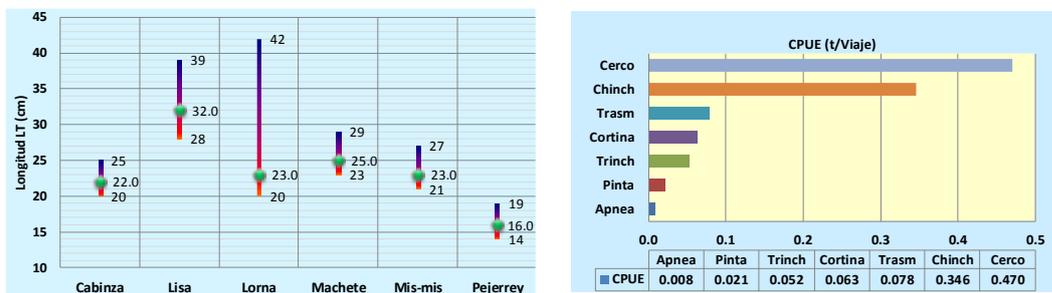


Figura 7.- Captura por Unidad de Esfuerzo (Capt/viajes), recursos Demersales y Litorales, segundo trimestre 2015.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 469 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 495 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el segundo trimestre del 2015 es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca entre dos a tres artes de pesca. Fig. 7

En este segundo trimestre, la pesquería artesanal realizó un esfuerzo de 4840 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 0,065 t/v; este índice fluctuó entre 0,008 t/v (buceo apnea) a 0,47 t/v (cerco).

EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, quienes mantienen los niveles promedios estacionales. Evidentemente, las altas incidencias de juveniles en las capturas influyen negativamente en el stock, que viene soportando fuertes esfuerzos de pesca.

PRODUCTOS

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersal y litoral, enero – mayo del 2015. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales
- Boletines Informativo Mensual (Enero - Mayo) de la Pesquería Artesanal en la Región Lima, enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.

- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (5), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (11), enero a junio del 2015, Heli García Canales, Rafael Gonzales.

Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos	46 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	6	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	6	50
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	6	50
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	6	50
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	24	10	42
Elaborar y enviar el informe mensual, trimestral y anual	Reporte /informe	18	6	33

RESULTADOS PRINCIPALES:

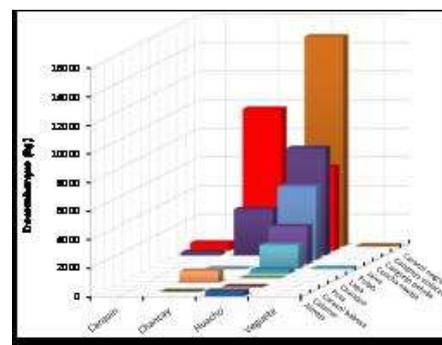
La pesquería de invertebrados marinos se desarrolló entre Carquin y Chancay, la cual viene siendo sustentada por los recursos tradicionales como el cangrejo violáceo, caracol negro, cangrejo peludo concha navaja y jaiva, las que son extraídas por la flota marisquera de Végueta, Carquin, Huacho y Chancay. Los volúmenes de extracción de estos recursos muestran variaciones en los desembarques en los puertos y caletas, mostrando el puerto de Huacho con el 72,01 % (38,1t) en la que destaco *Stramonita chocolata* "caracol negro" y *Cancer setosus* "cangrejo peludo" con registros de desembarque de 14,7t y 7,5t.

+ Desembarques

Los desembarques provenientes de la pesquera de invertebrados marinos totalizaron 52,9t de especies, constituido principalmente por cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* con 16,3t (30,9%), caracol negro *Stramonita chocolata* con 14,7t (27,8%), cangrejo peludo *Cancer setosus* 10,9t (20,6%), concha navaja *Ensis macha* con 5,1t (9,7%), jaiva *Cancer porteri* con 2,7t (5,0%) y pulpo *Octopus mimus* con 1,7t (3,2%), y con menor se presentó el calamar común *Loligo gahi* con un desembarque ínfimo de 2kg (Figura 8).

El desembarque por Puertos o Caletas, a Huacho le correspondió el mayor desembarque con 38,1t, seguido de Chancay con 13,9t, Carquin con 0,8t y Végueta con 0,1 t .

Figura. 8.- Desembarque por especies de invertebrados marinos, al segundo trimestre 2015



+ Muestras Biométricas

Stramonita chocolata "caracol"

Se tallaron 2112 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 25 - 86 mm, moda en 55 mm, y con 73,1% de individuos menores a 60 mm de longitud total (LT).

Platyxanthus orbigny "cangrejo violáceo"

El número de ejemplares medidos totalizaron 144 individuos con un rango entre 51 y 98 mm, con moda en 74 mm del ancho del céfalo (AC).

Cancer setosus "cangrejo peludo"

El número de ejemplares medidos totalizaron 926 individuos, con un rango de tallas entre 48 y 155 mm, con moda en 93 mm, y alto porcentaje (61,5%) de individuos menores a 110 mm de AC.

+ Muestras Biológicas

Stramonita chocolata "caracol negro"

La madurez de la gónada (280 ejemplares) mostro un predominio en ejemplares en máxima madurez (estadio III) con el 60,9% y en menor proporción se dio iniciando madurez con el 3,5% de los ejemplares analizados.

Platyxanthus orbigny "cangrejo violáceo"

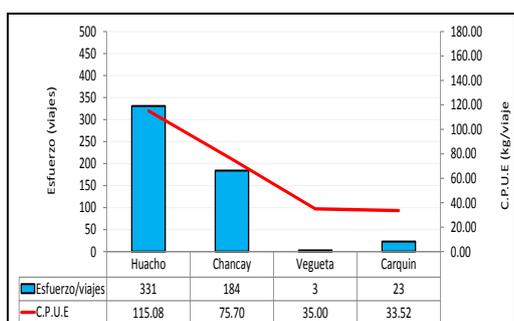
La observación macroscópica de las gónadas (144 ejemplares), se registró un mayor porcentaje en maduro (estadio III-56,9 %).

***Cancer setosus* “cangrejo peludo”**

La observación macroscópica de las gónadas (926 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en el estadio III con un 43,5% y en el estadio II con 34,9%.

+ Áreas de distribución

Los desembarques fueron provenientes de 31 zonas, abarcando desde Atahuanca (Carquin) a Pasamayo (Chancay) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo, Huampanú y Mazorcas); siendo las principales Ichoacan con el 15,6% (8,2t), El Cortijo con 10,2% (5,4t), Ensenada con 9,3% (4,9t) y Colorado con 8,0% (4,2t) en su mayoría en la extracción de caracol negro, cangrejos violáceo y peludo.



+ Captura por Unidad de Esfuerzo

Entre Végueta y Chancay la flota marisquera acumulo un esfuerzo total de 541 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 97,78 kg/viaje/especie, por puntos de desembarque el mayor esfuerzo se dio para Huacho con 331 viajes, con un rendimiento de 115,08 kg/viaje que corresponde mayormente a la extracción de cangrejo violáceo, caracol negro, cangrejo peludo y concha navaja, seguido de Chancay con 184 viajes (75,74 kg/viaje), Végueta con 3 viajes (35,00 kg/viaje) y Carquin con 23 viajes (33,52 kg/viaje), estos en la extracción de cangrejos violáceo y peludo (Figura 9).

Figura. 9.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al segundo trimestre 2015

La flota marisquera frecuenta mayormente a las zonas de El Cortijo (73 viajes) y La Ensenada (73 viajes) que se ubicaron en el puerto de Chancay; y las zonas con los mayores rendimientos entre frente al Callao y Cerro Azul a 40 y 60 mn con capturas de 500 y 300 kg/viaje, y en la franja costera los mayores índices de captura por unidad de esfuerzo se dieron en el Promontorio Salinas en las zonas de punta Lachay (270,56 kg/viaje), Ichoacan (200,85 kg/viaje), Puerto Viejo (171,25 kg/viaje), en la extracción de caracol negro, cangrejo peludo, concha navaja, jaiva y cangrejo peludo..

Salidas a la mar

Para el periodo 2015, se tienen programadas 24 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 10, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

EVALUACIÓN

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos principales invertebrados marinos en los aspectos biológicos-pesqueros, como elementos técnicos para la toma de decisiones en resguardo de la sostenibilidad como elementos técnicos para un manejo pesquero a nivel artesanal.

PRODUCTO

- Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero Imarpe Huacho, enero- mayo 2015
- Taller de trabajo elaboración de protocolos de muestreo de invertebrados marinos - parte II, junio 2015, Unidad Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos y Macroalgas. Instituto del Mar Perú, Sede Central.

Objetivo Específico	Porcentaje de Avance
Cracterización, delimitación y eevaluación de bancos naturales de los recursos: Pepino de mar Patallus mollis - Fondos Duros	50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	1	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	1	1	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de substrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	1	1	50
Determinar la distribución y concentración, densidad	Informe	1	1	50

poblacional y biomasa relativa del recurso principal.				
---	--	--	--	--

No se desarrollo actividad

Evaluación poblacional del recurso concha navaja <i>ensis macha</i> Fondos blandos	64 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	3	2	67
Identificar, sistematizar y realizar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	3	2	67
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	3	2	67
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	3	2	67
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	3	2	67
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES

EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. LA HERRADURA - PUNTA GALLINAZO

+ Área de estudio

El estudio se realizó en las zonas habituales de extracción de concha navaja localizadas en La Herradura, Punta Salinas, Tunimarca y Punta Gallinazo, entre las latitudes 11° 17' 18,94" y 11° 18' 9,84", en una extensión aproximada de 2,5 km cubriendo un área de 136,3 hectáreas en profundidades de 6 a 24,5 m.

+ Distribución y concentración

La distribución de la concha navaja se encontró por encima de los 10 m de profundidad presentando las mayores concentraciones al sur de punta Salinas y la menor en la ensenada de la Herradura, con densidades que se mostraron entre 1 a 17 ind./m² y la biomasa con valores entre 7,7 a 643,6 g./m²; como es evidente al recurso se le encontró con buenas concentraciones en un rango de profundidades de 10 a 15 m y a mayor profundidad los índices de abundancia fueron menores.

+ Población y Biomasa

La biomasa total estimada fue de 106,0t con una población de 2,7 millones de individuos, que fue menor a la reportada en mayo-abril 2014 (4,7 millones de ejemplares) y para la biomasa (161,7t).

En cuanto a los niveles de profundidad, la mayor biomasa correspondió al estrato II con 93,1 t y una población de 2,4 millones de individuos y las menores densidades le correspondió al estrato I con biomasa de 12,9t y densidad de 307 mil ejemplares que corresponde al estrato de 0 a 10 metros de profundidad. Por lo visto, también en la distribución de las tallas comerciales, estas muestran porcentajes de 19,1% y 8,6% de la longitud de valva (LV) que se ubicaron por debajo de la talla comercial de 120 mm de (LV).

+ Composición especiológica de la captura

En 72 estaciones ejecutadas, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 11034,29 g que estuvo constituida por: moluscos 8408,98 g (76,2%), crustáceos 2119,9 g (19,2%), cnidarios 290,02 g (2,6%), anélidos 112,4g (1,0%), equinodermos 95,38 g (0,9%) y poliquetos 7,61g (0,1%).

Del total extraído la "concha navaja" *Ensis macha*, representó el 58,5% (6449,98 g), seguido del "caracol babosa" *Sinum cymba* con el 9,1% (1009,38 g), el "cangrejo puñete" con 8,7% (964,89 g), ovas de "calamar común" *Loligo gahi* con 6,0% (666,32 g), el "ermitaño" *Pagurus edwardsi* con el 3,1% (343,82g), el "caracolito" *Nassarius wilsoni* con el 2,1% (226,45g) y otras especies que representaron el 12,5 % (1373,45 g).

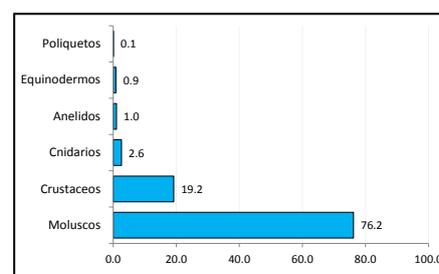


Fig. 10 Composición porcentual de grupos taxonómicos, la Herradura – punta Gallinazo, mayo 2015

+ Estructura de tallas

En la distribución de tallas de 365 ejemplares, el recurso presenta un rango de tallas entre 25 a 193 mm, con moda en 140 mm y talla media de 133,94 mm. El 19,2% de los ejemplares analizados fueron menores a 120 mm (TMLE).

En los estratos de profundidad, en cuanto a los porcentajes menores a la talla mínima legal de extracción se mostraron una cierta similitud en ambos niveles de profundidad con valores de 19,1 y 19,5%, y mientras la longitud media se mostró un valor de 135,38 mm en el estrato II (10-20 m) y con 128,56 mm en el estrato I (0-10m).

+ Temperatura

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio fluctuó entre 18,0° y 22,2°C, con un promedio de 19,9°C; en el fondo, estos valores estuvieron entre 17,5°C y 24,4°C con un promedio de 19,1°C.

+ Oxígeno

Los tenores de oxígeno a nivel superficial del mar estuvieron comprendidos entre 4,13 y 9,58 mg/L, con un promedio de 7,37 mg/L; en el fondo, fluctuaron entre 2,53 y 7,21 mg/L con un promedio de 5,09 mg/L.

EVALUACIÓN

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

PRODUCTO

Informe del estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* "concha navaja", tipo de sustrato y su relación con el ambiente.

Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trimestre (%)
Efectuar prospecciones en el sublitoral de islas e islotes seleccionados.	Informe	2	1	50
Colectar invertebrados del intermareal y submareal.	Informe	2	1	50
Realizar la composición espeziológica de las colectas.	Informe	2	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

INVENTARIO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE ISLA MAZORCAS (HUAURA-REGIÓN LIMA). 14-18 abril del 2015

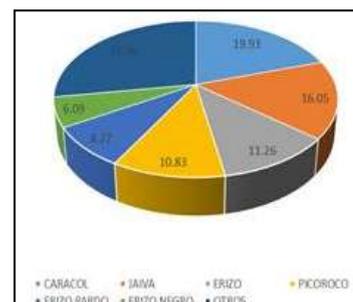
+ Área de estudio

La Isla Mazorcas (11°22'45" S, 77°44'30" W) está ubicada al SW de Huacho; tiene 1.390 m de longitud por 617 m de ancho y su cumbre más alta tiene 82,71 m.

Tiene importancia como isla guanera bajo la jurisdicción del Proyecto Agro Rural del Ministerio de Agricultura y en su calidad de área de reserva de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, a cargo del Servicio Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SERNAMP) del Ministerio de Ambiente.

+ Captura total

Se obtuvo una captura de 46 782,88 gr de invertebrados constituidos por 62 especies, entre las destacaron por su mayor cantidad de captura el caracol *Thaisella chocolata* con 9 325,45 gr (19,93%) conjuntamente con la jaiva *Cancer porteri* con 7 509,9 gr (16,05%), erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 5 266,37 gr (11,26%), pico de loro *Austromegabalanus psittacus* con 5 067,54 gr (10,83%), erizo pardo *Arbacia spatuligera* con 3 868,4 (8,27%) gr y erizo negro *Tetrapigus niger* con 2 850,82 gr (6,09%), representando el 72% de la captura total. Fig.11



+ Capturas por grupos taxonómicos

En la composición de capturas por taxón, la mayor cantidad de pesca correspondió a los equinodermos con 16 219,0 gr (34,67%) seguido de los crustáceos con 15 116,19 gr. (32,31%), moluscos con 13 448,3 gr. (28,83%) y cnidarios con 1 956,87 gr..

Los grupos Anélidos, Brachiopodos y Cordados se presentaron en cantidades ínfimas.

+ Capturas por estaciones

En la distribución de capturas por estaciones, la mayor cantidad se obtuvo en la Estación N° 4 con 7 167,1 gr. que representó el 15,32 % del total.

En esta estación, la jaiva *Cancer porteri* representó el 34,75 % (2 491,0 gr.), seguida de la actinia colorada *Phymanthea pluvia* con 1 149,8 gr. (16,04%), erizo pardo *Arbacia spatuligera* con 906,2 gr (12,64 %), erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 596,2 gr (8,32 %), caracol *Thaisella chocolata* con 532,4 gr (7,43 %) y la ostra *Chama buddiana* con 481,8 gr. (6,72 %).

En segundo lugar, en la Estación N°2 se obtuvo 6 778,5 gr. que representó el 14,49 % del total; la jaiva *C. porteri* representó el 25,05 % (1 698,3 gr), seguida de pico de loro *A. psittacus* con 1 640,9 gr (24,21 %), estrella sol *Helianthus helianthus* con 990 gr. (14,61 %), pulpo *Octopus mimus* con 500 gr. (7,38 %), erizo *C. gibbosus* con 471,6 gr. (6,96 %) y caracol *T. chocolata* con 412,8 gr.(6,09 %).

En tercer lugar, en la Estación N° 7 se obtuvo 6 383,6 gr. que representó el 12,07 % del total. La captura estuvo constituida mayormente de caracol *T. chocolata* con 2 637,5 gr. (41,32 %), pico de loro *A. psittacus* con 1 618,3 gr (25,5 %) y estrella sol *H. helianthus* con 750 gr (11,75 %); en menor cantidad por la jaiva *C. porteri* con 271,6 gr. (4,25%) y los erizos *T. niger* con 259,50 gr. (4,07 %) y *A. spatuligera* con 213,8 gr. (3,35 %).

En cuarto lugar, en la Estación N°3 se obtuvo 5 412,8 gr. (11,57%). Se extrajo mayormente jaiva *C. porteri* con 1 529,4 gr. (28,26 %), erizo *C. gibbosus* con 1 103,5 gr. (20,39%), estrella sol *H. helianthus* con 750 gr. (13,86 %), caracol *T. chocolata* con 394,1 gr. (7,28 %), pique *Calyptraea trochiformis* con 370,9 gr. (6,85%) y erizo pardo *A. spatuligera* con 307,8 gr. (17,7%).

Prosigue en quinto lugar la captura de la Estación N° 10 con 4 368 gr. (9,34%). El caracol *T. chocolata* con 3 425,3 gr. representó el 78,42 % del total; destacaron también los erizos *C. gibbosus* con 153,2 gr. (3,51%) y *T. niger* con 126,9 gr. (2,91%).

El sexto lugar lo ocupa la captura de la Estación N°5 con 4 290,33 gr (9,17 %) constituidos mayormente por equinodermos, *C. gibbosus* con 912,2 gr. (21,47 %), *A. spatuligera* con 499,3 gr. (11,64%), *T. niger* con 473 gr (11,02%) además de pico de loro *A. megabalanus* con 471 gr. (10,98%), jaiva *C. porteri* con 469,9 gr. (10,95%) y pique *Calyptraea trochiformis* con 439,7 gr. (10,25 %).

En séptimo lugar destaca la captura de la Estación N° 9 con 3 672,5 gr (7,85%) constituidos mayormente por los erizos *C. gibbosus* con 1 005,7 gr. (27,38 %) y *T. niger* con 904,1 gr. (24,62%) y actinia anaranjada *P. pluvia* con 532,5 gr. (14,5%).

El octavo lugar es ocupado por la captura de la Estación N° 8 con 3 380,3 gr. (7,23 %) constituidos principalmente por caracol *T. chocolata* con 844 gr. (24,97 %) y equinodermos, estrella gris *Luidia magellanica* con 600 gr. (17,75%), erizo pardo *A. spatuligera* con 489,2 gr. (14,47 %) y erizo negro *T. niger* con 351,9 gr. (10,41 %).

La estación N° 1 ocupa el noveno lugar con 2 779,82 gr. (5,94%). La captura estuvo constituida mayormente por jaiva *C. porteri* con 783 gr. (28,17%) y pico de loro *A. psittacus* con 574 gr. (20,65%), además de equinodermos *A. spatuligera* con 324,9 gr. (11,69 %), *C. gibbosus* con 278,3 gr. (10,01 %) y *T. niger* con 221,1 gr. (7,95%) y estrella anaranjada *Stichaster striatus* con 300 gr. (10,79%).

Finalmente, en la Estación N° 6 se obtuvo 2 549,93 gr (5,45 %). La captura estuvo constituida mayormente por caracol *T. chocolata* con 560,65 gr (21,99%), cangrejo *Petrolisthes desmarestii* con 519,94 gr (20,39 %) y los erizos *A. spatuligera* con 429,5 gr. (16,84%) y *C. gibbosus* con 315,47 gr. (12,37%).

+ Batimetría

El análisis de los ecogramas registra isobatas desde 1,4 m hasta 41,5 m de profundidad.

El perfil submareal de la Isla Mazorcas, cerca de la línea de costa presenta fondos muy someros con ligeras pendientes, en el flanco Sur, Oeste y SE (sur este), a partir de los 10 metros que se extiende con dirección NW (nor oeste).

En esta zona de áreas expuestas, con fuertes desplazamientos de olas se ubican un número de ocho (08) pequeños islotes en cuyos alrededores se encontraron isobatas hasta de 35 metros de profundidad.

El área más somera se encuentra hacia el lado NE (nor este) con isobatas hasta de 10 metros de profundidad; esta área protegida genera una zona de relativa calma.

Profundidades, entre los 15 a 40 metros se ubicaron desde los extremos sur y norte de la isla Mazorcas al lado SE (sur este) de la misma, caracterizándose por presentar una fuertes rompientes y por ende una refracción de las olas por el choque con los acantilados de esta zona.

+ Biodiversidad

Grupos Taxonómicos

La diversidad biológica correspondió al Phyla: Artropodos, Moluscos, Equinodermos, Cnidarios, Anelidos, Brachiopodos y Cordados que en conjunto presentan una riqueza específica de 62 especies (Tabla 3).

Los moluscos estuvieron mejor representados con 30 especies pertenecientes a 7 órdenes y 14 familias; en segundo lugar, los artrópodos representados por 18 especies de crustáceos pertenecientes a 2 Ordenes y 9 familias, seguido de los equinodermos representados por 8 especies pertenecientes a 6 Ordenes y 7 familias.

Los anélidos estuvieron representados por 2 especies pertenecientes a 1 orden y 1 familia y los Cnidarios representados por 2 especies pertenecientes a 1 orden y 1 familia.

Finalmente, los Brachiopodos y Cordados estuvieron representados por *Discinisca lamellosa* y *Branchiostoma elongatum*, respectivamente; cada uno perteneciente a una familia y un Orden.

+ Riqueza específica y frecuencia de especies

En las estaciones E-3 (35 spp), E-5 (33 spp), E-6 (31 spp) y E-2 (28 spp) se encontraron mayores niveles de riqueza específica; en las restantes, la riqueza varió entre 12 (E-10) a 23 (E-7).

Para la determinación de la composición espeleológica se realizó 701 registros, registrándose una mayor frecuencia de las especies: caracol *T.chocolata* (7,13 %), jaiva *C.porteri* (6,13%) y erizos *T. niger* (7,13 %), *C. gibbosus* (6,99 %) y *A. spatuligera* (6,13%); también destacaron el caracol turbante *Tegula euryomphala* (5,2 %), cangrejo *Petrolisthes . desmarestii* (5,28 %), caracolito *Mitrella unifasciata* (4,99 %) y pique *Calyptrea trochiformis* (4,85 %). Las nueve especies en conjunto representan el 54%

+ Condiciones oceanográficas

Temperatura La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 16,9 °C a 18,8 °C con un promedio de 18,3 °C; en el fondo se observó valores entre 16,4 °C y 18,6 °C con un promedio de 16.4 °C.

Oxígeno En la superficie, las concentraciones de oxígeno fluctuaron entre 2,00 mg/l y 5,95 mg/l con un promedio de 4,37 mg/l. En el fondo, el tenor fluctuó entre 0,30 y 5,60 mg/L con un promedio de 1,73 mg/l.

Fosfatos Los tenores superficiales variaron entre 1,87 µg-at/L y 7,83µg-at/L con un valor medio de 3,16 µg-at/L, en el fondo, fluctuaron entre 2,27 µg-at/L y 10,012µg-at/L con un promedio de 3,37µg-at/L

Silicatos Los tenores en superficie variaron entre 0,55 µg-at/L y 1,44 µg-at/L con un promedio de 0,91 µg-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,55 g-at/L y 1,44 µg-at/L con un promedio de 1,02 µg-at/L

Nitratos Los tenores en superficie variaron entre 1,33 µg-at/L y 13,3 µg-at/L con un promedio de 10,63 µg-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,89 µg-at/L y 13,3 µg-at/L con un promedio de 11,58 µg-at/L

Nitritos Los tenores en superficie variaron entre 0,28 µg-at/L y 0,74 µg-at/L con un promedio de 0,52 µg-at/L; en fondo fluctuaron entre 0,16 µg-at/L y 0,74 µg-at/L con un valor medio de 0,43 µg-at/L

EVALUACIÓN

Se caracterizó la biota y biocenosis del ecosistema insular marino de la isla Mazorcas integrada por los invertebrados macrobentónicos, la estructura del ecosistema, la composición espeleológica, tipos de sustrato y batimetría y condiciones oceanográficas. Este logro permitirá colaborar a IMARPE en la Elaboración del Plan Maestro de manejo de la Isla Mazorcas como área de Conservación marina en beneficio de la población de la Región Lima y en especial de la comunidad pesquera y población local aledaña a la Isla Mazorcas.

Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.	48 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	<i>Indicador</i>	Meta Anual	Avance 2º Trim.	Grado de avance 2 (%)
(1)Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	4	2	50
(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	2	50
(3)Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	1	50
(4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	11	4	42

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37' LW)

La transparencia registró una mínima de 1 metro, una máxima de 4 metros, registrando en las estaciones 6 y 11, los menores datos, de todo el cuerpo receptor.

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 19,5°C a 20,0°C y un promedio de 19,8°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 3,14mg/L y 6,23mg/L, con un promedio de 4,70mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 19,4°C y 19,5°C, arrojando un promedio de 19,4°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 1,85 mg/L a 4,22mg/L con un promedio de 2,51mg/L. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 6,99 y una máxima de 7,70. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,00 y una máxima de 7,39. En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), oscilaron entre 0.25mg/L a 4.33mg/L, el promedio que arrojó la bahía fue 1,27 mg/L.

+ Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)

Las transparencias en esta bahía, se encuentran influenciadas por el ingreso de las aguas del río Huaura, registrando una mínima de 1 m, con una máxima de 3 m, y un promedio de 1,6 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 19,7°C y 20,3°C, con un media de 20,0°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 1,97mg/L a 6,54mg/L, poseyendo un promedio de 5,01mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 19,3°C y 19,7°C, resultando un promedio de 19,4°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 1,11mg/L y 2,48mg/L, obteniendo una media de 1,66mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,57 y una máxima de 7,88. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,56 y una máxima de 7,84. En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), oscilaron entre 0.08mg/L a 1,72mg/L, el promedio que arrojo la bahía fue 0,70 mg/L.

+ Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)

La transparencia en esta bahía registró, una mínima y una máxima de 1 y 2 m, respectivamente, registrando un promedio de 1.2 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 19,6°C y 19,9°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 5,14 mg/L y 6,97 mg/L, arrojando una media de 5,86 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 19,3°C y 19,7°C, con una media de 19,4°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 1,52mg/L a 3,01 mg/L, obteniendo como media 2,16mg/L.

El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,19 y una máxima de 7,72 con un promedio de 7,50. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,27 y una máxima de 7,67.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), oscilaron entre 0.41mg/L a 1.02mg/L, el promedio que arrojo la bahía fue 0,68 mg/L.

+ Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)

La transparencia registró una mínima de 2 metros, una máxima de 3 metros, y un promedio de 3 metros.

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 20,3°C y 21,4°C, con una media de 20,8°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 4,29mg/L y 7,35mg/L, teniendo como promedio 5,99mg/L.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 19,8°C y 20,2°C, con un promedio de 19,9°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 2,50mg/L a 6,75mg/L, culminando con un promedio de 4,92mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,42 y una máxima de 7,60. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,42, una máxima de 7,57, con un promedio de 7,50.

EVALUACIÓN

En la mayoría de las bahías estudiadas, se puede observar que los tenores térmicos han ascendido, debido a las aguas cálidas, por la presencia del Niño costero, además del arribo de una onda kelvin de tipo hundimiento. En la bahía de Carquín, Vegueta y Chancay, los resultados de oxígeno disuelto superficial decayeron, debido a factores industriales, por la temporada 2015 – I, de procesamiento de harina y aceite del recurso anchoveta, mientras que en ninguna de las bahías evaluadas, los tenores de oxígeno disuelto de fondo, no se enmarcaron dentro de los (ECA – Categoría 4).

PRODUCTOS

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropógenicas, estacionales y temporadas de veda.
- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.
- PUMACHAGUA E. 2015 “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Junio”, informe preliminar Laboratorio Costero de Huacho - IMARPE.
- Informes mensuales, (Abril – Mayo 2015), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.

Condiciones oceanográficas de la estación fija de Puerto huacho, caleta Carquin. línea Base 10 mn	49 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de avance 2º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del Puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	5	42
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte / diario	300	165	55
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	4	2	50
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho. Y Prospección Oceanográfica Chilca – Hervía Bajo	Informe	5	2	50
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

Evaluación sistemática de los parámetros oceanográficos en la Estación Fija de Huacho y Caleta Carquín, mediante el registro diario de la temperatura superficial del mar (TSM), íter diario de oxígeno disuelto, DBO₅, salinidad y semanal de nutrientes.

+ ESTACIONES FIJAS

+ Puerto de Huacho

Las variables térmicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, en el II trimestre, iniciaron con la presencia de las anomalías ligeramente negativas, asociado a la fortificación de los vientos alisios del sureste, mientras que en la segunda quincena del periodo, las aguas moderadamente frías (temperaturas < de 19 °C) prácticamente han sido desplazadas, debido al avance de aguas cálidas > de 20° C, conjuntamente con el arribo de la onda kelvin cálida, lo que se sumaría a la presencia de un evento El Niño costero, con anomalías entre +1° y +4°C, lo que mantendría en estas condiciones, inclusive se espera que este evento alcance una magnitud entre moderada y fuerte en este invierno, según el COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 09-2015, con un máximo calentamiento alrededor de julio. La temperatura superficial del mar, en su mayoría se encontraron, por encima de sus valores patrones, con la preeminencia de las anomalías positivas. La mínima (ATSM) se registro en -0,6°C (abril), mientras que la máxima, alcanzo un valor de +4,6°C (junio).

En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto superficial, fluctuó entre 3,70 mg/L a 6,66 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) osciló entre 2,25 mg/L a 2,87 mg/L, los fosfatos estuvieron entre 2,43 µg-at/L a 3,08 µg-at/L, asimismo los silicatos entre 1,68 µg-at/L a 2,12 µg-at/L, nitratos de 6,52 µg-at/L a 7,38 µg-at/L y por último nitritos de 0,70 µg-at/L a 0,86 µg-at/L. La estructura halina osciló entre 34,945 ups y 34,962ups, con un promedio de 34,953ups.

Los resultados químicos registrados, a excepción de los silicatos, se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de las Aguas Costeras Frías. (ACF).

+ Caleta de Carquín

El comportamiento de las temperaturas superficiales marinas en el II trimestre, tuvieron un comportamiento semejante a la estación anterior, iniciando con tenores térmicos por debajo de su patrón correspondiente, debido a la recuperación de los vientos en toda la costa, iniciando el siguiente mes con la presencia de las anomalías positivas, debido al arribo de la onda kelvin de tipo hundimiento, además de las masas de aguas cálidas, y con ello las condiciones de un evento El Niño costero. En esta estación las ATSM llegaron hasta un máximo de + 5,6°C, influyendo también el vertimiento de las aguas de mezclas (rio Huaura), concluyendo así, hasta la primera etapa del mes de junio. Las ATSM registraron una anomalía mínima de -1,1°C, a inicios de abril.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,06 mg/L a 7,13 mg/L, el pH entre 7,11 y 7,38, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) osciló entre 0,65 mg/L y 3,51 mg/L, los fosfatos fluctuaron entre 3,10 µg-at/L a 15,30 µg-at/L, a su vez los silicatos entre 1,39 µg-at/L a 1,95 µg-at/L, los nitratos alternaron de 8,44 µg-at/L a 10,59 µg-at/L y para finalizar los nitritos de 0,86 µg-at/L a 0,98 µg-at/L.

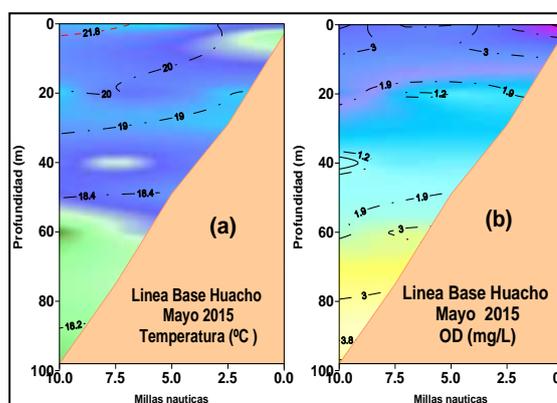
Los resultados físico – químicos, registrados, en los meses de abril, mayo y junio, con la exclusión de la estructura halina, los fosfatos y silicatos, se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de las Aguas Costeras Frías. (ACF).

LÍNEA BASE

Mayo del 2015

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, de acuerdo a los datos registrados y analizados, se observan isotermas entre 21,8°C y 18,2°C, la primera a nivel superficial y la segunda por debajo de los 80 m, no encontrando la base de la termoclina, por el arribo de la onda kelvin cálida, y la presencia del evento El Niño Costero, además de estar asociadas a las isooxigenas de 3mg/L y 3,8 mg/L, este fondo oxigenado, a causa de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell rica en oxígeno y nutrientes. La estructura halina, posee una mínima de 35,0 ups y una máxima de 35,3 ups, en toda la columna acuática. Los nutrientes arrojaron las siguientes medias: los fosfatos obtuvieron una mínima de 1,38 µg-at/L, y una máxima de 2,85 µg-at/L, los silicatos arrojaron una mínima de 0,55 µg-at/L, y una máxima de 2,65 µg-at/L. Los nitratos alternaron de 5,12 µg-at/L a 14,86 µg-at/L, los nitritos de 0,20 µg-at/L a 0,99 µg-at/L, por último el pH arrojó una mínima de 7,29, y una máxima de 7,52. (Fig. 12).

Figura 12.- Distribución de la temperatura y oxígeno disuelto en el estudio de línea base de 10 millas frente al puerto de Huacho, mayo del 2015.



EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido a determinar, que las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín, se encontraron alterados por los fenómenos océano - atmosféricos, con el predominio de las anomalías positivas, con mayor énfasis a partir del mes de mayo, a causa del arribo de una onda kelvin cálida, debido a que el Pacífico central-occidental, se han observado condiciones cálidas superficiales, que habrían favorecido

la formación de un pulso de viento ecuatorial del oeste en el Pacífico occidental, además de la presencia de un Niño Costero debido a que existen condiciones favorables, según el COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 04- 2015. Asimismo según el estudio de línea base a 10 mn frente al Puerto de Huacho, fueron las aguas cálidas, las causantes de la profundización de la termoclina, por debajo de los 100 m, conjuntamente con la onda kelvin de tipo hundimiento, además de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell, que se manifiesta por la fricción de los vientos del Este (Alisios), sobre las aguas en la región oceánica ecuatorial, además del Niño Costero con un máximo calentamiento alrededor de julio.

PRODUCTOS

- Informes mensuales, (Abril – Mayo 2015), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- Pumachagua E, Informe Interno “Condiciones Oceanográficas en Línea base a las 10 millas frente al puerto de Huacho, Mayo 2015” IMARPE - Laboratorio Costero de Huacho 8-9 pág.

Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial	47 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de avance 2º trim(%)
Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados.	Nº de Informes	12	6	50
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	6	50
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	5	42
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	5	42
Determinación de los costos del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	1	50
Informes de resultados trimestrales, I sem y Final anual	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES

1. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE TILAPIAS

Tanque 1.A.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

De 53 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 18 cm y un máximo de 32 cm de longitud total, con una moda en 26,5 cm y un promedio de 24,23 cm (LT).

La relación longitud-peso total de las tilapias grises presentó un valor de $R=0,9706$, $a=0,0405$ y $b=2,775$ para un $N=53$ individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando una proporcionalidad de longitud con respecto al peso. El peso presentó un rango mínimo de 117,16 g. y un máximo de 582,07 g con un promedio en 293,15 g.

Tanque 1.B.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

De 33 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 15,5 cm y un máximo de 30 cm de longitud total, con una moda en 27,5 cm y un promedio de 23,4 cm (LT)

La relación longitud-peso total de las tilapias rojas presentó un valor de $R=0,9440$, $a=0,0583$ y $b=2,6631$ para un $N=33$ individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud. El peso presentó un rango mínimo de 78,12 g. y un máximo de 539,12 g con un promedio en 278,02 g

Temperatura En el mes de abril la temperatura se encontraba en un rango de 22 a 31,5°C con promedio mensual de 26,8 °C; el mes de mayo se encontró en un rango de 22 a 29,5°C con promedio mensual 24,2 °C, hasta el 16 de junio la temperatura se encontró en un rango de 21 a 26°C con un promedio 23°C, en el trimestre de abril a mediados de junio el rango se mantuvo entre 21°C a 31,5°C con promedio trimestral de 25°C.

Oxígeno El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 5,4 a 7 mg/L con promedio de 6,27 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 De abril a mediados junio se encontró en un rango de 8.1 a 8,5 con un promedio en 8,3.

Amoniaco Los rangos de amoniaco de abril a junio estuvieron en un rango de 0,5 a 1,2 mg/L con promedio de 0,71 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 28% proteínas que van en una proporción de 364,34 g/día Tilapias grises, y 176,82 g/día Tilapias rojas.

Seguimiento de alevines de tilapias

Se recolectaron unas 500 alevines de tilapias entre grises y rojas, se procedió acondicionarlas en un estanque de fibra de vidrio en el laboratorio para, poderlas monitorear.

Seguimiento de parámetros físico-químicos

Semanalmente se realiza la toma de parámetros físico químicos del agua (cantidad de oxígeno disuelto, pH, temperatura y amoníaco). Los valores de estos parámetros de abril a mediados de junio se encuentran en siguientes rangos:

- Oxígeno disuelto: 6,6 – 8,2 mg/L,
- pH: 8,1 – 8,5
- Temperatura: 23 – 26°C
- Amoníaco: 0,5 – 1,2



Figura 14.-Correlación longitud-peso de juveniles de tilapia roja y gris

Alimentación.

Se basa en alimento balanceado extruido de 32% proteínas que van en una proporción de 45 g/día.

Correlación Peso –Talla

De 103 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 3,3 cm y un máximo de 8,5 cm de longitud total, con una moda en 5 cm y un promedio de 5,03 cm (LT)

La relación longitud-peso total de las tilapias rojas y grises presentó un valor de $R=0,8988$, $a=0,0186$ y $b=2,8746$ para un $N=103$ individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud (Figura 13).

El peso presentó un rango mínimo de 0,47 g. y un máximo de 10,34 g con un promedio en 2,28 g

2. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN Macrobrachium Rosenbergii (Camarón Gigante de Malasia)

Al haberse concluido todo el ciclo en ambientes controlados desde su reproducción hasta llegar a sus tallas comerciales durante 15 meses, se procedió a la extracción y traslado del camarón de Malasia Macrobrachium rosenbergii del estanque de cemento a instalaciones del laboratorio.

+ Parámetro físico químico de abril a junio

Temperatura En el mes de abril la temperatura se encontraba en un rango de 22 a 31°C con promedio mensual de 26,6 °C; el mes de mayo se encontró en un rango de 21 a 29°C con promedio mensual 25,1 °C, hasta el 16 de junio la temperatura se encontró en un rango de 20,5 a 28°C con un promedio 24,4°C, en el trimestre de abril a mediados de junio el rango se mantuvo entre 20,5°C a 31°C con promedio trimestral de 25,5°C. (Figura 6)

Oxígeno Los rangos de oxígeno disuelto en el trimestre se encontraron en un rango de 4,44 a 5,4 mg/L con promedio de 4,97 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 (D'Abramo 2003).

PH De abril a junio se encontró en un rango de 7,9 a 8,5 con un promedio en 8,23.

Amoníaco Los rangos estuvieron en un rango de 0,3 a 1,2 mg/L con promedio de 0,77 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 30 g/día, también se le da pescado sancochado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*odonesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 28 a 30 g (pulpa).

+ Peso – Talla

De 30 ejemplares analizados, la estructura de tallas presentó un rango mínimo en 130 mm y un máximo de 277 mm de longitud total, con una moda en 155 mm y un promedio de 163,37mm (LT). El peso presentó un rango mínimo de 25,72 g y un máximo de 74,55 g con un promedio en 47,25 g.

Se vio una mortandad a causa del espacio, el estrés, canibalismo producto de las mudas.

+ Seguimiento de post larvas de macrobrachium

Parámetros físico-químicos Semanalmente se realiza la toma de parámetros físico químicos del agua (cantidad de oxígeno disuelto, pH, temperatura y amoníaco). Los valores de estos parámetros de abril a mediados de junio se encuentran en siguientes rangos:



Figura 15.-Post larvas de gigante de malasia

- Oxígeno disuelto: 6,6 – 8,2 mg/L,
- pH: 8,1 – 8.5
- Temperatura: 23 – 29,5°C
- Amoniaco: 0,3 – 1

Alimentación.

Se basa en alimento balanceado extruido de 32% proteínas que van en una proporción de 46,4 g/día .

Correlacion Peso –Talla

De 100 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 19 mm y un máximo de 59 mm de longitud total, con una moda en 30 mm y un promedio de 31,6 (LT)

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de $R=0,9808$, $a=0,00001$ y $b=3,1182$ para un $N=100$ individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud

El peso presento un rango mínimo de 0,09 g. y un máximo de 2,58 g con un promedio en 0,6181 g

EVALUACION

Se viene coordinando para trasladar las post larvas de macrobrachium , a un ambiente semi natural en el cual puedan desarrollarse , y monitorear para ver el desarrollo que esta especie pueda darse en otros lugares fuera de la instalacion de IMARPE.

PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de enero ,febrero ,marzo ,abril,mayo y junio preliminar del 2015.
- Informe ejecutivo de logros correspondientes al primer y segundo trimestre del 2015.

13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	13	42 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	47 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1446	1150	80
Recolectar la estadística de los desembarques, de la pesquería pelágica artesanal en desembarcaderos pesqueros artesanales de la Región.	Fichas de CPUE de Recursos hidrobiológicos	1800	660	37
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	550	428	78
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	85	33	39
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	30	31
Elaborar reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta; y de jurel y caballa industrial en periodos de pesca.	Reportes diarios de pesquería industrial, artesanal	720	268	37
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	376	165	44
Efectuar salidas a la mar para toma de información biológica-pesquera in situ de la pesquería de anchoveta.	Salidas a la mar	12	5	42
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	6	35

** se incluyen replicas

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarque

La **modalidad industrial** registró desembarques de anchoveta del 01 al 06 de abril del presente año, en atención a la Pesca exploratoria que se realizó en la zona norte-centro del mar peruano, a fin de actualizar la información sobre la distribución y estructura por tallas de la anchoveta y la incidencia de otras especies en dicha región; medida que se dió mediante R. M. N° 085-2015-PRODUCE. De manera casi inmediata se abrió la **primera temporada de pesca industrial de anchoveta**, la que se inició el 09 de abril del 2015, autorizada mediante la R. M. N° 082-2015-PRODUCE.

Bajo éste marco legal, en el segundo trimestre del 2015, se produjeron desembarques de anchoveta que totalizaron las 576 335.390 toneladas (cifra parcial), cifra que incluye descargas de los puertos de Pisco y Tambo de Mora, respectivamente. El 78% lo recibió el puerto de Pisco y 22,0% Tambo de Mora. La anchoveta destacó en la composición por especies de los desembarques en plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora la que representó el 99.98% de la descarga total, seguido de un pequeño grupo de especies que conformaron la fauna acompañante, entre las que destacaron la múnida, caballa y jurel; fracción que representó solo el 0,02% del total en el trimestre.

La pesquería pelágica en la **modalidad artesanal** registró desembarques de anchoveta y otros recursos que totalizaron 10 674.5 toneladas (cifra parcial), cantidad que evidencia un aumento notable de los desembarques en la región, la que bordea el 30% del total, con respecto al primer trimestre del 2015.

Al término del segundo trimestre, la anchoveta destacó entre las demás especies pelágicas por los notables volúmenes de desembarques seguido del bonito. El área de Pisco conformada por cuatro (04) desembarcaderos (El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande y San Andrés) acumuló el 62.2% del total en la región.

Especie	Abril	Mayo	Junio	Total x especie (ton.)	% x especie
Anchoveta	237199.433	202521.288	9296.626	449017.347	99.99
jurel	2.445	2.088	0.096	4.628	0.00
caballa	6.634	5.664	0.260	12.558	0.00
Munida	21.633	18.470	0.848	40.951	0.01
Total x mes	237230.145	202547.51	9297.83	449075.485	100.0

Especie	Abril	Mayo	Junio	Total x especie (ton.)	% x especie
Anchoveta	70790.974	53579.61392	2833.001	127203.589	99.96
jurel		0.000	0.000	0.000	0.00
caballa	19.99	15.130	0.800	35.920	0.03
Munida	11.351	8.591	0.454	20.396	0.02
Total x mes	70822.315	53603.335	2834.255	127259.905	100.0

DPA's	abril	mayo*	junio*	Total x caleta
San Andrés	431.2	414.6	274.6	1120.3
Chaco	1672.8	1608.3	1065.2	4346.3
Lagunillas	82.7	79.5	52.7	214.9
Lag. Grande	371.1	356.8	236.3	964.1
Marcona (t)	1550.6	1490.8	987.4	4028.8
Cruz verde	0.0	0.0	16.2	16.2
Total x mes	4108.368	3950.0	2616.1	10674.5

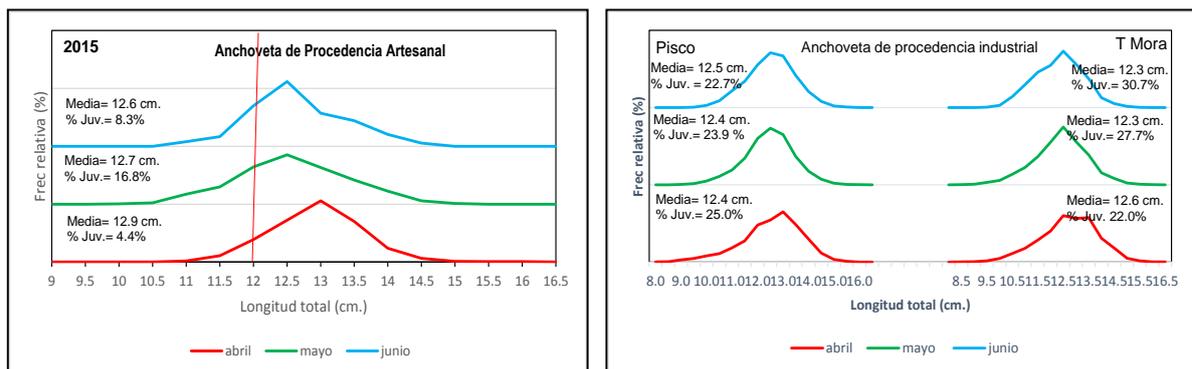
* Cifras estimadas.

+ Aspectos biológico-pesqueros

Biometría

Se efectuaron mediciones de longitudes de seis (03) especies pelágicas que procedieron tanto de la pesquería industrial como artesanal, los resultados se dan a conocer a continuación:

Anchoveta de procedencia artesanal. se realizaron mediciones biométricas que alcanzó un tamaño de muestra (N= 1 311 ejemplares medidos). El resultado muestra que la distribución por tallas presentó rango entre 10,0 y 16,0 cm., de longitud total (LT.), la curva distribucional registra forma unimodal, ubicada en 12,5 cm., la talla promedio se ubicó en 12,7 cm.; la presencia de juveniles de Anchoveta en las capturas presentó alta incidencia (9,79%), valor promedio que se sitúa muy cerca a la talla máxima de captura permisible (Tolerancia Máxima 10.0%).



Anchoveta de procedencia industrial. se realizaron mediciones biométricas, que alcanzó un tamaño de muestra (N= 99 957 ejemplares medidos), donde se incluyen las mediciones efectuadas por el puerto de Pisco y Tambo de Mora, respectivamente. El 58.1% de mediciones se efectuó por Pisco y 41.9% por Tambo de Mora. Tras evaluar los resultados, se aprecia que la distribución por tamaños en la **zona de Pisco** fluctuó entre 8,0 y 16,0 cm., de longitud total (LT.), la curva distribucional exhibe forma unimodal con moda que se ubica en 12.5 cm., la talla media de anchoveta en el trimestre se halló en 12,4 cm. La incidencia de anchoveta juvenil se registró en todo el periodo trimestral; sin embargo, el valor promedio más alto lo registró el mes de abril con 25.0%. El promedio de incidencia juvenil en el trimestre alcanzó el 23.9%, cifra que se ubica por encima de la tolerancia máxima permisible de la talla juvenil (Tolerancia Máxima 10.0%).

En la zona de **Tambo de Mora** se hicieron mediciones que alcanzó un tamaño de muestra (N= 41 924 ejemplares medidos); al evaluar los resultados, se obtuvo que la distribución por tallas fluctuó entre 8,0 y 16,5 cm de LT., la curva distribucional de la población evaluada presenta forma unimodal, la moda en 12.5 cm.; talla promedio de anchoveta en 12,4 cm., la incidencia de anchoveta juvenil alcanzó su máximo valor en junio con 30,7%, mientras que la incidencia promedio de juveniles en el trimestre fue de 26,8%, valor superior al porcentaje máximo de tolerancia de la talla permisible (Tolerancia Máxima 10.0%).

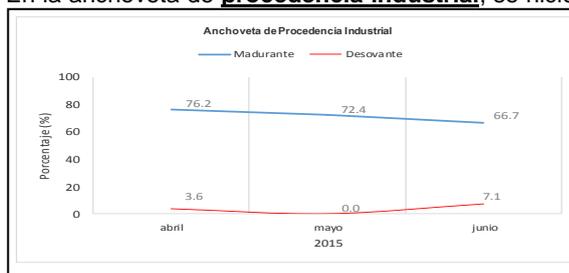
En Jurel de procedencia artesanal, las mediciones de tallas alcanzaron un tamaño de muestra (N= 431 ejemplares medidos), la evaluación de resultados de ésta especie, muestra que las tallas fluctuaron entre 21 y 34 cm de longitud total (LT.), con curva distribucional de forma unimodal, con moda en 27 cm., la talla promedio se ubicó en 26,5 cm., el 97.2% de la población evaluada en el trimestre correspondió a la fracción juvenil.

De caballa procedente de la pesca artesanal, las mediciones de tallas alcanzaron un tamaño de muestra (N= 232 ejemplares medidos); tras evaluar los resultados se halló que la distribución por tallas fluctuó entre 19 y 31 cm de longitud a la horquilla (LH.), la curva distribucional fue de la forma bimodal, con modas en 24 y 22 cm., con longitud

media en 23,7 cm. El total de la población analizada durante el segundo trimestre del presente año, correspondió en un 99.1% a la fracción juvenil.

+ Condición reproductiva

En la anchoveta de **procedencia industrial**, se hicieron observaciones de la madurez sexual alcanzando un tamaño de



muestra (N= 688 ejemplares catalogados), se encontró que en el segundo trimestre 2015, la especie registra una fuerte inactividad reproductiva con valores bastante bajos de desove, el más significativo se registra en junio con 7.1% de la población muestral. Este comportamiento reproductivo podría estar relacionado a los recurrentes cambios de las condiciones del medio marino que se suceden, a raíz de los factores anómalos como el calentamiento térmico de las masas de agua, producto del evento el Niño 2014-2015 que se encuentra en pleno desarrollo.

Asimismo, en anchoveta de **procedencia artesanal**, el comportamiento reproductivo muestra el mismo patrón que la industrial, se aprecia una fuerte declinación del desove que registra la caída más fuerte en los meses de mayo y junio (0.0%); contrariamente, la fracción madurante alcanzó valores altos tanto en la industrial como artesanal.

En **caballa de procedencia artesanal**, las observaciones de la madurez sexual alcanzó un tamaño de muestra (N= 21 ejemplares catalogados), resulta probable que el stock muestral haya estado conformado por tallas por debajo de la talla comercial (Talla < 29 cm); de allí, el recurso no halla presentado indicios de desove durante el trimestre; en cambio, la fracción madurante (estadios II-III) resultó alto en abril (91.7%).

En **jurel de procedencia artesanal**, las observaciones de la madurez sexual alcanzó un tamaño de muestra (N= 102 ejemplares catalogados); registra inactividad reproductiva en el mes de abril, en mayo y junio no se realizaron muestreos biológicos. Sin embargo, la fracción madurante registra valor alto en abril (87.3% de la población muestral).

+ Colecta de ovarios de anchoveta

Durante el segundo trimestre 2015 se efectuaron 14 colectas de ovarios producto de la labor continua que se realizó durante el seguimiento de la pesquería Industrial y artesanal de la anchoveta en la región de Ica. Todas las muestras colectadas correspondieron al recurso anchoveta, que totalizaron 334 pares de ovarios. En abril se realizaron 06 colectas con 144 pares de ovarios; en mayo se efectuaron 06 colectas con 137 pares de ovarios y 02 colectas con 53 pares de ovarios. De acuerdo a la procedencia de pesca de anchoveta 33 colectas procedieron de la pesquería industrial y 20 de la pesquería artesanal.

+ Analisis de contenido graso de anchoveta

En el transcurso del segundo trimestre de 2015 se trabajaron 27 muestras que hace un total de 81 análisis de anchoveta donde se incluyen las respectivas réplicas. En abril se trabajaron 10 muestras con 30 análisis, en mayo 13 muestras con 39 análisis; mientras que en junio aún se tiene un parcial de 04 muestras con un total de 12 análisis realizados.

Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.	41 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º trim	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	48	50
Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. de individuos	40590	8861	38
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	3580	1641	40
Trabajos a bordo de embarcaciones artesanales para recolectar información de esfuerzo y biológico-pesquera	Número de salidas al mar	21	6	28
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	3580	1641	40
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	8	47

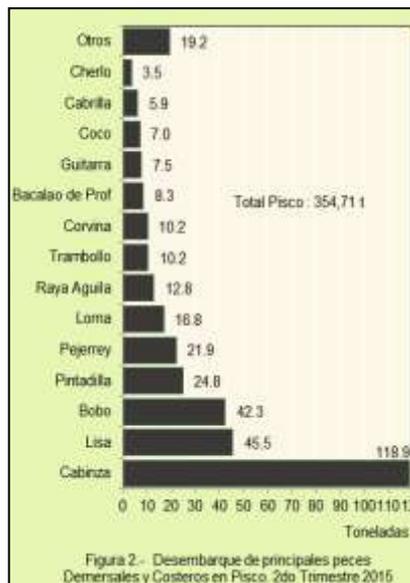
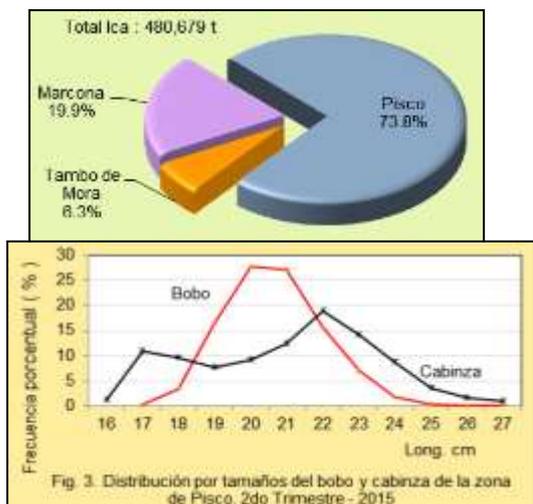
RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

Los desembarques de recursos demersales y costeros en la Región Ica son generados por una flota de pesca artesanal cuyas faenas la realizan generalmente en áreas ubicadas dentro de la franja marina de 5 a 8 millas de ancho adyacentes al borde costero. Para la captura de estos recursos se utilizan diversos aparejos y artes de pesca, generalmente se hacen a la mar de 1 a dos días por viaje. El acopio del producto de la pesca se realiza en las caletas

y/o puertos de: Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

El desembarque extraoficial de recursos demersales y costeros registrados en la Región Ica durante el segundo trimestre 2015 sumaron un total de 480,68 toneladas. (Fig. 1).



Entre los Puertos de la Región, en Pisco el desembarque demersal y costero fue mayor, destacando con una producción de 73,8% o 354,71 toneladas del total trimestral; mientras que los reportes menores correspondieron a San Juan de Marcona (95,7 t.) y Tambo de (30,2 t.)

En la composición por especies destacó la cabinza con 55,0% del total trimestral, le siguieron en proporciones más bajas la lisa (6,1%), bobo (5,8%), pintadilla (5,6%), pejerrey (4,7%), lorna (4,4%), raya águila (3,9%), trambollo (2,9%), corvina (2,6%), bacalao de profundidad (1,7%) guitarra (1,5%), coco (1,1%) y cabrilla (0,8%), entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco. (Fig. 2).

+ Muestréos Biométricos

Los parámetros biométricos obtenidos son los siguientes: El recurso **bobo** con 1100 ejemplares tuvo una distribución de tallas de 17 a 27 cm, con moda en 20 cm y media de 20,7 cm; la **cabinza** en número de 464 ejemplares mostró tallas cuyo rango estuvo entre 16 y 27 cm, la moda fue de 22,0 cm y la talla media de 21,0 cm; la **lisa** con 471 ejemplares mostró una amplitud de tallas de 17 a 37 cm, la moda en 19 cm y la media fue de 24,3 cm; y el **pejerrey** con 2.148 individuos presentó una amplitud de tallas de 11 a 17 cm, la moda estuvo en 14 cm y la media fue de 14,1 cm. (Figs. 3).

+ Muestréos Biológicos

La actividad reproductora, para el caso del recurso **bobo** fue moderado durante el trimestre alcanzando en mayo un máximo de 36,1% de individuos desovantes; en la **cabinza** se observó una actividad reproductora medianamente elevado llegando a un 53,1% de desovantes durante el mes de mayo; en **lisa** se observó escasos individuos desovantes y se presentó solo durante abril (6,3%); y en **pejerrey**, la actividad reproductora fue de moderada intensidad, con un incremento progresivo en junio el grupo de desovantes alcanzo 35,5%.

+ Salidas al mar

Las salidas a la mar se realizaron a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales de la zona de Pisco y fueron ejecutadas por personal del laboratorio en 04 ocasiones con la finalidad de recopilar información biológica-pesquera in situ como complemento al seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera en Pisco.

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.	42 %
--	-------------

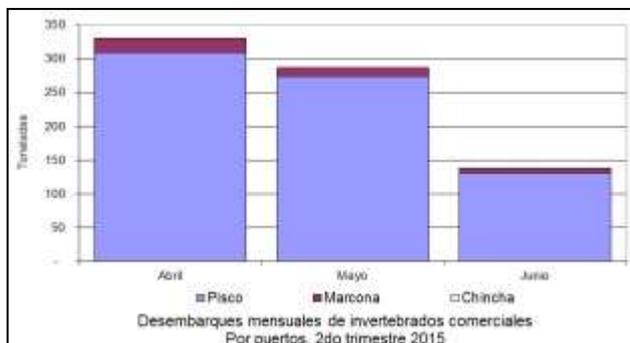
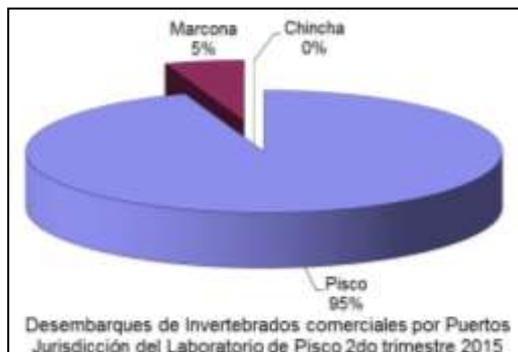
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.	Informes / Tablas	12	5	42
Realizar muestréos biométricos y biológicos de los principales recursos hidrobiológicos provenientes de la pesca pelágica industrial y artesanal, demersal y litoral e invertebrados marinos.	Informe / Tabla	12	5	42

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	5	42
---	--------------------	----	---	----

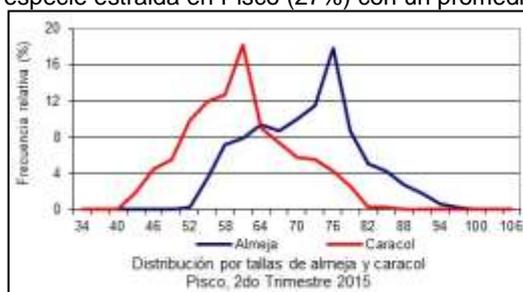
RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de Invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona) al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 755,60 toneladas .

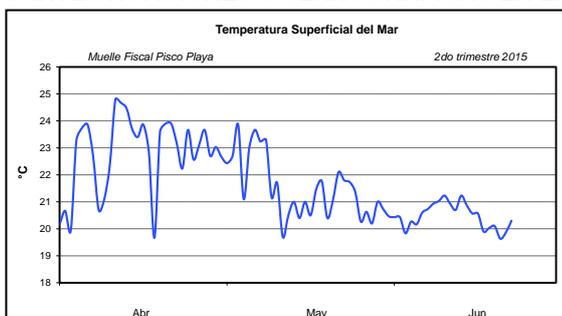


En los desembarques de invertebrados destaco el puerto de Pisco (95%), seguido de San Juan de Marcona (5%), la información de ribera de playa de Chincha no ha sido reportada hasta la fecha. los desembarques muestran una tendencia al descenso, manteniéndose elevado los desembarques de almeja de la especie *Gari solida* que fue principal especie extraída en Pisco (27%) con un promedio mensuales de 78 t, el cangrejo peludo *Cancer setosus* fue la segunda especie en importancia, mientras que en San Juan de Marcona El choro *Aulacomya ater* fue la principal especie extraída (58% del total), en este trimestre no se conto con la información de ribera de playas en la extracción de palabritas *Donax obesulus*



Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: concha de abanico, con rango de 48 – 85 mm, choro, con rango de 56 – 90 mm caracol, con rango de 41 – 86 mm, almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 58 –92 mm, ej. de cangrejo, con rango de 90 – 140 mm y chanque con rango de 68 a 126 mm.

+ INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS EN LA REGION ICA



22,8 °C, 21,4 °C y 20,5°C para los meses de abril, mayo y junio respectivamente. Los valores de las ATSM fueron positivas (+0,5 °C, +0,3 °C y +1,1 °C en los meses de abril, mayo y junio 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 partir de mayo se registraron valores ascendentes de salinidad con valores cercanos a 34,8 ups, asociados al descenso de las descargas del río Pisco.

PRODUCTOS

- Reportes diarios de la Frecuencia ponderada de tallas de anchoveta a la captura de puerto y, de especies para Consumo Humano Directo (CHD) como: jurel, caballa; que se desembarcan por el puerto de Pisco y Tambo de Mora, lo que se remite vía correo electrónico a la DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELÁGICOS NERÍTICOS Y OCÉANICOS.
- Reportes del desembarque artesanal en formato F-31 (abril, mayo y junio 2015), de los recursos pesqueros en la Jurisdicción de Pisco, a petición de la Unidad de Investigación de Recursos Demersales y Costeros (UIRDC), Area de Estadística y PESCAR

Investigaciones propias.	39 %
---------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Monitoreo de bancos naturales de Invertebrados comerciales en bahía Independencia	Nº Monitoreos	04	1	25
2. Evaluación Poblacional de concha de abanico <i>Argopecten purpuratus</i> en bahía Independencia	Nº Evaluaciones	01	1	100
3. Evaluación Poblacional de almeja <i>Gari solida</i> en bahía Independencia mayo	Nº Evaluaciones	01	1	100
4. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco. mayo	Nº Monitoreos	04	3	43
5. Monitoreo Ecosistémico de la biodiversidad marina en la Región Ica.	Nº Monitoreos	06	2	50
6. Caracterización bioceanográfica del área Marino costera de la región Ica. junio	Nº Monitoreos	03	-	0
7. Estudio de las Poblaciones de macroalgas pardas abril	Nº Evaluaciones	01	-	0
8. Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en Bahía Independencia. octubre	Nº Evaluaciones	01	-	0
9. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Nº Evaluaciones	34	10	29

RESULTADOS PRINCIPALES

1. MONITOREO DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN BAHIA INDEPENDENCIA.

No se realizó esta actividad debido al robo ocurrido en el laboratorio, en donde se sustrajeron los bienes y el dinero para el desarrollo de la actividad.

2. EVALUACION POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO *Argopecten purpuratus* EN BAHIA INDEPENDENCIA.

Se realizó la evaluación poblacional entre el 11 y 21 de abril del 2015; el método de muestreo fue estratificado al azar por profundidades en el área de distribución del recurso, utilizando la metodología establecida por Samamé et al. (1985). Los resultados de la evaluación mostraron pobres densidades poblacionales las que variaron de 1 a 3 ind/m². La distribución por tallas mostro ejemplares juveniles y adultos, no se jemplares ejemplares "semilla", condición rara ya que el calentamiento de las aguas auguraba la presencia de esta semilla en los bancos naturales.

3. EVALUACION POBLACIONAL DE ALMEJA *Gari solida* EN BAHIA INDEPENDENCIA.

Para determinar el estado biológico y poblacional del recurso almeja de la especie *Gari solida* en los tres principales bancos naturales de Bahía Independencia, Pisco (La Pampa, Pan de Azúcar y El Ancla), se realizó entre el 07 y el 21 de mayo. Los resultados biométricos mostraron ejemplares semilla, juveniles y adultos, lo que evidenciaría un buen reclutamiento y la consiguiente renovación poblacional. Por los niveles poblacionales La Pampa es el principal banco natural seguido de Pan de Azucar

4. OCURENCIA DE TORTUGAS MARINAS, ECOLOGIA ALIMENTARIA Y RASTREO SATELITAL EN LA ZONA DE PISCO,

Durante el segundo trimestre 2015 se han desarrollado dos actividades. 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). 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 del SWFC, con el objetivo de analizar las recapturas para poder determinar sus rutas migratorias, adicionalmente se realizaron análisis de dieta, los principales ítems consumidos fueron la medusa *Scyphozoa Chrysaora plocamia*, anfípodos hiperidos pelágicos (*Hyperia curticephala*), que viene en asociación con *C.plocamia*, y algas *Clorophytas (Ulva papenfussii)* y conchuelas de pelecípodos: *Mulinia edulis* y *Semymitilus algosus*. Finamente se colocaron cuatro transmisores satelitales, los que trabajan con el sistema satelital ARGOS.

5. MONITOREO ECOSISTEMICO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN LA REGION DE ICA.

Durante el segundo trimestre se ejecutó el Monitoreo, del 09 al 11 de junio del 2015 en San Juan de Marcona en las zonas seleccionadas de Punta San Juan, San Juanito y El Faro a profundidades que variaron de 5 a 15 m. Se obtuvieron muestras de biodiversidad siguiendo el protocolo de muestreo de Biodiversidad elaborado por la UIB. Las muestras fueron analizadas al mas bajo taxón posible. Adicionalmente, se tomaron muestras para el registro de parámetros oceanográficos como la temperatura del mar que fluctuó entre 17,8 °C y 17,5 °C a nivel de superficie y 17,3

°C y 17,2 °C a nivel de fondo; oxígeno disuelto del mar, nutrientes, salinidad a dos niveles de profundidad en cada estación de muestreo.

6. CARACTERIZACION BIOCEANOGRAFICA DEL AREA MARINO COSTERA DE LA REGION ICA.

Esta actividad se ha programada para el mes de junio 2015, por lo que se ha solicitado el presupuesto para su ejecución; sin embargo, el pedido se encuentra en trámite administrativo para el otorgamiento del encargo económico.

7. ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE MACROALGAS PARDAS, 2015

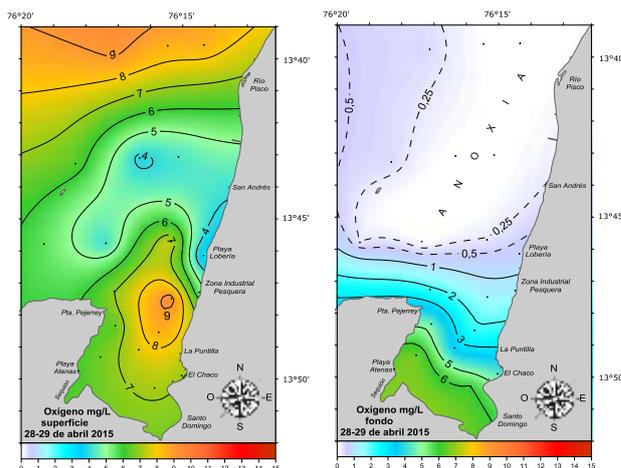
Se solicitó la postergación de la actividad para el mes de agosto, la ejecución se coordinó con la Sede Central para el tercer trimestre 2015, debido a que se había recomendado ampliar la cuota de extracción 2014 de macroalgas en Marcona (solicitud de PRODUCE en base a petición de los pescadores).

8. ABUNDANCIA Y PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE MEDUSAS EN BAHIA INDEPENDENCIA, 2015.

Programado para el cuarto trimestre

9. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

Los días 17 y 18 de abril se registró un bloom microalgal ocasionado por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* frente a la playa El Chaco, en esos días predominaron concentraciones hipóxicas en el nivel de fondo, que llegaron a anoxia en la franja costera comprendida entre playa Lobería y Sto. Domingo. Los días 22-23 de abril, la marea roja fue observada en playa Lobería y el sur de la zona industrial pesquera, alcanzando densidades celulares de $7,31 \times 10^5$ cel.L⁻¹ y $1,63 \times 10^5$ cel.L⁻¹ respectivamente. Los días 28 y 29 de abril se registró una concentración de oxígeno disuelto de 9,35 mg/L en la zona industrial pesquera asociada a una "marea roja" por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* que presentó una concentración celular de $1,12 \times 10^5$ cel.L⁻¹, mientras en el nivel de fondo cinco estaciones presentaron anoxia. Los días 28-29 de abril las concentraciones de DBO₅ variaron de 1,00 a 2,37 mg/L y las concentraciones de coliformes totales y termotolerantes presentaron el valor de 1,8 NMP/100 mL, cumpliendo en ambos casos lo establecido en el ECA agua, categoría 4.



Abril: Se realizaron cuatro evaluaciones, los días: 08-09, 17-18, 22-23 y 28-29.

Mayo: Se realizaron dos evaluaciones, los días: 08-09 y 14-15.

Junio: Se realizó una evaluación, los días 18 y 19.

+ PROYECTOS DE COOPERACIÓN TÉCNICA:

En la actualidad permanece vigente la Cooperación Técnica entre el IMARPE PISCO y la Empresa APROPISCO S.A.C., en relación al Monitoreo conjunto del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la Contaminación Marina en Pisco.

También se encuentra en vigencia el apoyo de Cooperación técnica entre el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP), Gremio de Exportadores de Recursos Hidrobiológicos de Pisco y el INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – LABORATORIO DE PISCO; en relación al Monitoreo de fitoplancton tóxico en Pisco.

EVALUACION

Las investigaciones propias de la sede de IMARPE PISCO, nos permiten conocer la situación real de los recursos en los bancos naturales, aplicando para ello, metodologías de muestreo acorde a cada especie

PRODUCTOS

- Informe de campo: "Monitoreo ecosistémico de la biodiversidad marina en la región Ica", "Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco, con énfasis en zonas de distribución y estrategias para su conservación.

14. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	14	42 %

Seguimiento de los principales recursos pelagicos	45 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 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	6	50
Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	1000	460	46
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	14	58
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	5	21
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	6	50
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	120	33
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	5	42
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	6	50
Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales. Generales del laboratorio	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

Durante el segundo trimestre del 2015 se desembarcó **97 822,382 t** (preliminar) de recursos pelágicos; la flota industrial desembarcó 96 117,425 t de “anchoveta” *Engraulis ringens* en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 98,3% de los desembarques, la diferencia (1,7%) le corresponde a los desembarques por encargo de flota artesanal recursos destinados para el consumo humano directo (CHD) (Tabla 01).

En la Tabla 02 se muestran los desembarques de los principales recursos pelágicos que se registraron en los principales centros de acopio ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa. Los desembarques de “bonito” *Sarda chiliensis chiliensis* representaron el 79,8% del total reportado, el “jurel” *Trachurus picturatus murphyi*, la “caballa” *Scomber japonicus* y la “cojinoba” *Seriolella violacea* significaron el 16,4%, el 3,6% y el 0,3% restante respectivamente.

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. II Trimestre 2015.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	96117,425	98,3
Artesanal	1704,957	1,7
TOTAL	97822,382	100,00

ESPECIE	DESEMBARQUE				%
	ABRIL	MAYO	JUNIO	II TRIMESTRE	
Bonito	1175,441	148,325	37,058	1360,824	79,8
Jurel	104,79	159,693	14,66	279,143	16,4
Caballa	17,424	41,758	1,481	60,663	3,6
Cojinoba	0,336	3,279	0,712	4,327	0,3
TOTAL	1297,991	353,055	53,911	1704,957	100,0

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. II Trimestre 2015.

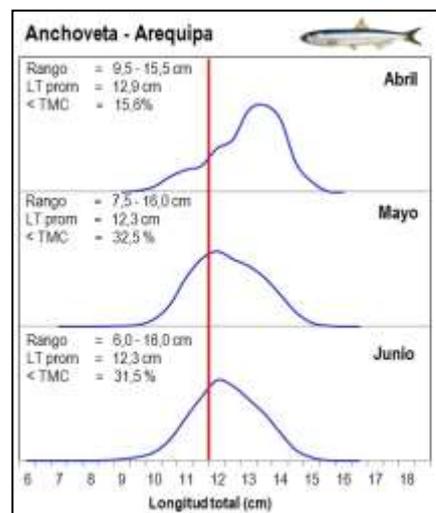
Durante el segundo trimestre la flota industrial prosiguió con la captura de anchoveta (Primera Temporada de pesca), en Matarani se desembarcó el 39,4%, Atico el 34,8 y en la Planchada el 25,7%, del total registrado. Con respecto a la flota artesanal los mayores volúmenes de recursos pelágicos desembarcado, tiene como principal punto de desembarque a Puerto Lomas con el 68,8% del total, seguido de Atico con el 18,6%, mientras que en menor proporción Matarani, Quilca y la Planchada con el 5,5%, 4,7% y 2,4% respectivamente; en comparación con el primer trimestre, estos desembarques se han incrementado en 67,229 t, resaltando esta variación en los puertos de Lomas y Quilca.

+ Aspectos biométricos.

La estructura por tallas para la “anchoveta” desembarcada por la flota industrial en el segundo trimestre muestra un descenso en las tallas de captura, llegando a registrar el último mes un 31,5% de ejemplares menores a la talla mínima de captura “TMC” (< 12.0 Longitud total-LT). Fig. 1

Comportamiento similar se observó en los recursos desembarcados por la flota artesanal como el “jurel” y la “caballa” con fracciones de 76,5% y 83,3% (< TMC) respectivamente; siendo la excepción el “bonito” que mostró un incremento en las tallas de captura. (Figura 01).

Figura 01. Aspectos biométricos de la anchoveta II Trimestre 2015.



+ Aspectos biológicos.

La condición reproductiva de la “anchoveta” durante el segundo trimestre mostró en su mayoría gónadas en etapa de Madurez inicial y/o Recuperación (estadio II), y una pequeña fracción de gónadas en proceso de madurez (estadio III); asimismo se observó una relación 3,2 hembras por cada macho de anchoveta y que el valor calculado para el IGS fue de 1,08%.

Con respecto a la “caballa” procedente de la zona Norte, se observó una marcada fracción de hembras en etapa de desove y parcialmente desovadas (estadio VI y VII), y otra fracción en etapa virginal (estadio II), el valor de IGS fue de 0,57%. Para el caso del “jurel” para este trimestre mostró la mayoría de las gónadas en una etapa virginal y madurez inicial (estadio II y III) con una pequeña fracción en proceso de madurez (estadio VI), el valor de IGS promedio para el segundo trimestre fue de 0,46%. (Tabla 03).

Especie	Mes	IGS	Sexo	ESTADIOS (%)								Nro de Ejemplares	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Anchoveta	Mayo	1,08	Hembra	36,6	60,2	3,3							123
			Macho	60,7	39,3								56
Caballa	Mayo	0,86	Hembra		37,5	2,5			35,0	25,0			40
			Macho						66,7	33,3			3
Jurel	Abril	0,49	Hembra	23,0	46,0	31,0							113
			Macho	36,4	51,9	10,4	1,3						77
	Mayo	0,48	Hembra	1,8	10,9	58,2	27,3	1,8					55
			Macho	45,0	43,8	11,3							80
	Junio	0,39	Hembra	13,2	23,7	55,3	7,9						38
			Macho	22,7	50,0	27,3							44

Tabla 03. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. II Trim. 2015.

EVALUACION

Información que nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales	42 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 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	6	50
Realizar muestreos biométricos de los principales especies costero - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de	Muestreos	100	42	42

Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.				
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	17	35
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica-pesquera complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes /Gráficos	24	8	33
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	12	50
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	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el segundo trimestre desembarcó un total de 193,113 t de peces costero demersales, que estuvo conformada por 30 especies.

El desembarque de recursos costeros fue 172,104 t. en base a dieciséis (16) especies, siendo las más importantes: "machete" *Ethmidium maculatum* (44,0%), "pejerrey" *Odontesthes regia regia* (44,0%) y "cabinza" *Isacia conceptionis* (7,0%); Estos recursos fueron desembarcados principalmente en el puerto de la Planchada (63,8%).

El desembarque de recursos demersales fue 21,009 t. en base a catorce (14) especies, siendo las más importantes: la "corvina" *Cilus gilberti* (21,0%), "peje gallo" *Callorhynchus callorhynchus* (16,7%) y "raya águila" *Myliobatis chilensis* (15,3%) y Estos recursos fueron desembarcados principalmente en el puerto de Atico (30,0%).

Tabla 04. Desembarque de recursos costeros - demersales. II Trimestre 2015.

HABITAT	ESPECIE	DESEMBARQUE (t)				HABITAT (%)	GENERAL (%)
		ABRIL	MAYO	JUNIO	II TRIMESTRE		
COSTEROS	Pejerrey	21,765	28,766	25,265	75,796	44,0	39,2
	Machete	17,488	55,276	2,950	75,714	44,0	39,2
	Cabinza	5,143	4,769	2,170	12,082	7,0	6,3
	Lorna	0,964	1,562	1,222	3,748	2,2	1,9
	Pintadilla	1,217	0,984	0,787	2,988	1,7	1,5
	Mis-mis	0,016	0,036	0,533	0,585	0,3	0,3
	Jerguilla	0,062	0,134	0,255	0,451	0,3	0,2
	Lisa	0,066	0,013	0,165	0,244	0,1	0,1
	Cherío	0,068	0,021	0,123	0,212	0,1	0,1
	Chita	0,132	0,012	0,016	0,160	0,1	0,1
	Peje perro	0,020	0,006	0,039	0,065	0,0	0,0
	Mero	0,009	0,019		0,028	0,0	0,0
	Babunco	0,008		0,005	0,013	0,0	0,0
	Peje blanco	0,008	0,002		0,010	0,0	0,0
	Ojo de uva	0,005			0,005	0,0	0,0
	Burro	0,003			0,003	0,0	0,0
TOTAL COSTEROS		46,974	91,600	33,530	172,104	100,0	
DEMERSALES	Corvina	0,921	3,164	0,319	4,404	21,0	2,3
	Peje gallo	2,370	0,477	0,663	3,510	16,7	1,8
	Raya águila	0,878	1,172	1,169	3,219	15,3	1,7
	Bacalao de profundidad	1,500	1,600	0,000	3,100	14,8	1,6
	Cabrilla	0,618	0,674	1,771	3,063	14,6	1,6
	Chamaco	0,439	0,473	0,328	1,240	5,9	0,6
	Lenguado común	0,375	0,537	0,130	1,042	5,0	0,5
	Tollo fino	0,020	0,259	0,242	0,521	2,5	0,3
	Camote	0,129	0,108	0,045	0,282	1,3	0,1
	Tollo común		0,117	0,093	0,210	1,0	0,1
	Congrio manchado	0,090	0,057	0,045	0,192	0,9	0,1
	Negro	0,130	0,022	0,006	0,158	0,8	0,1
	Rollizo	0,002	0,059	0,002	0,063	0,3	0,0
	Guitarra	0,005			0,005	0,0	0,0
TOTAL DEMERSALES		7,477	8,719	4,813	21,009	100,0	
TOTAL GENERAL		54,451	100,319	38,343	193,113		100,0

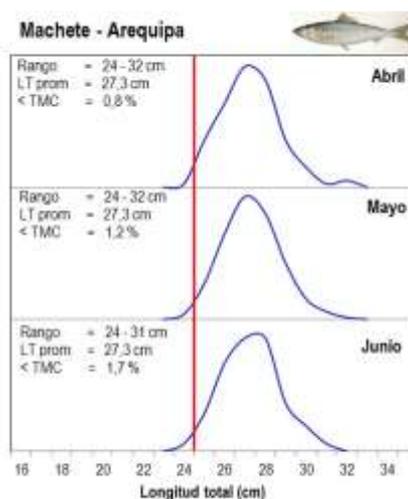


Figura 02. Aspectos biométricos del machete. II Trimestre 2015.

Durante el segundo trimestre el mayor volumen de desembarque se presentó en los puertos de la Planchada con el 57,8% del total, seguido de Lomas con el 19,9%, mientras que en menor proporción Quilca, Atico y Matarani con el 11,5%, 7,3% y 3,5% respectivamente; en comparación con el primer trimestre, estos desembarques se han incrementado en 65,277 t, resaltando esta variación en los puertos de la Planchada y Quilca.

+ Aspectos biométricos.

Se midieron 3 923 ejemplares de cuatro especies costeras, cuyo rango de tallas, longitud media y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

La estructura por tallas para el “pejerrey” desembarcada por la flota artesanal en el segundo trimestre muestra un descenso en las tallas de captura, llegando a registrar el último mes un 11,6% de ejemplares menores a la talla mínima de captura “TMC” (< 14 LT). Comportamiento similar se observó en el “machete” con fracciones de 1,7% (< TMC); Caso contrario se observó en la “cabinza” y “lorna” que presentaron respectivamente; siendo la excepción el “bonito” que mostro un incremento en las tallas de captura. (Figura 02).

+ Aspectos biológicos

Durante el presente trimestre se analizaron biológicamente un total de 782 ejemplares.

Cabinza: Se analizaron biológicamente 203 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 4,67 en el mes de abril y de 5,84 para el mes de mayo.

Lorna: Se analizaron biológicamente 73 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 6,76 en el mes de junio.

Machete: Se analizó biológicamente 245 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 5,51 en el mes de abril y 5,71 y 6,60 para los meses de mayo y junio respectivamente.

Pejerrey: Se analizó biológicamente 261 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 2,95 en el mes de abril y 3,17 y 2,90 para los meses de mayo y junio respectivamente.

Tabla 05. Aspectos biológicos de las principales especies costeras. II Trimestre 2015.

Especie	Mes	IGS	Sexo	ESTADIOS (%)								Nro de Ejemplares	
				0	I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Cabinza	Abril	4,67	Hembra				66,7	33,3					9
			Macho			6,25	40,6	21,9	6,3	6,25	18,8		64
	Mayo	5,84	Hembra	1,6	22,6	24,2	32,3	1,6	14,5	3,2		62	
			Macho		4,4	41,2	42,6	1,5	10,3			68	
Lorna	Junio	6,76	Hembra					34,1	9,8	56,1		41	
			Macho			6,3	56,3	12,5	25,0			32	
	Abril	5,51	Hembra					18,2	12,1	69,7		33	
			Macho			25,9	66,7	3,7	3,7			27	
Machete	Mayo	5,71	Hembra				21,1	30,3	3,9	40,8	3,9	76	
			Macho				35,7	38,1		26,2		42	
	Junio	6,60	Hembra					63,6	2,3	34,1		44	
			Macho				30,4	65,2		4,3		23	
Pejerrey	Abril	2,95	Hembra		35,2	18,5	1,9	14,8	29,6			54	
			Macho	2,4	19,5	58,5	12,2	7,3				41	
	Mayo	3,17	Hembra			13,3	33,3	53,3				15	
			Macho			25,0	71,9	3,1				32	
	Junio	2,90	Hembra	7,6	44,3	41,8	6,3					79	
			Macho	20,0	22,5	42,5	15,0					40	

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	44 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° 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	6	50
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	200	82	41
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	15	42
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	8	33
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al		12	6	50

volumen capturado.	Cartas			
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de invertebrados marinos desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.	Reporte	24	12	50
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	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

Durante el segundo trimestre del 2015 se desembarcó **5 627,234 t** (preliminar) de recursos invertebrados oceánicos y bentónicos de fondo duro; la flota potera desembarcó 5 263,827 t de "pota" "*Dosidicus gigas*" en los diferentes puntos de desembarque de la Región Arequipa, representando el 93,5% de los desembarques, la diferencia (6,5%) le corresponde a los desembarques por encargo de flota marisquera. (Tabla 06).

En la Tabla 02 se muestran los desembarques de los principales recursos invertebrados de fondo duro que se registraron en los principales centros de acopio ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa. Los desembarques de "choro" *Aulacomya ater* representaron el 65,5% del total reportado, el "pulpo" *Octopus mimus*, la "lapa" *Fissurella spp* y el "caracol" *Thaisella chocolata* significaron el 15,7%, el 10,0% y el 3,7% restante respectivamente.

Tabla 06. Desembarque de recursos invertebrados por tipo de flota. II Trimestre 2015.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Potera	5263,827	93,5
Marisquera	363,407	6,5
TOTAL	5627,234	100,0

Tabla 07. Desembarque de recursos Invertebrados bentónicos de fondo duro. II Trimestre – 2015

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)				%
	ABRIL	MAYO	JUNIO	II TRIMESTRE	
Choro	106,365	74,1	57,498	237,963	65,5
Pulpo	22,679	20,304	13,916	56,899	15,7
Lapa	18,856	8,487	8,839	36,182	10,0
Caracol	7,000	1,521	5,088	13,609	3,7
Erizo	2,451	1,603	2,051	6,105	1,7
Chanque	1,921	2,039	1,297	5,257	1,4
Cangrejo peludo	2,485	1,75	1,015	5,250	1,4
Cangrejo violáceo	0,531	0,454	0,330	1,315	0,4
Almeja	0,035	0,183	0,170	0,388	0,1
Barquillo	0,259	0,072	0,023	0,354	0,1
Pepino de mar	0,075			0,075	0,0
TOTAL	162,667	110,513	90,227	363,397	100,0

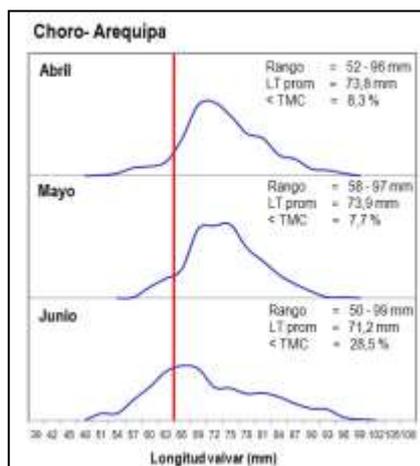
Durante el segundo trimestre la flota potera registro un descenso del 67,8% (11 073,228 t) en comparación a lo reportado el primer trimestre. Los puertos más importantes fueron Matarani donde se desembarcó el 41,1% y Quilca el 27,3%. Con respecto a la flota marisquera los mayores volúmenes de recursos bentónicos desembarcado, tiene como principal punto de desembarque al Puerto Atico con el 38,6%, seguido de la Planchada con el 24,1% del total, mientras que en menor proporción Matarani, Quilca y Lomas que registraron el 17,2%, 16,0% y 4,1% respectivamente; en comparación con el primer trimestre, estos desembarques no han sufrido gran variación (+0,339 t), resaltando esta variación en el puerto de Atico.

+ Aspectos biométricos.

Se midieron 5 806 ejemplares de cuatro especies de invertebrados, cuyo rango de tallas, longitud media y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

La estructura por tallas para el "choro" desembarcada por la flota marisquera en el segundo trimestre muestra un descenso en las tallas de captura, llegando a registrar el último mes un 28,5% de ejemplares menores a la talla mínima de captura "TMC" (< 65 mm LV). Comportamiento similar se observó en la "lapa" y el "chanque" llegando a registrar un 44,4% y 96,0% respectivamente, durante el último mes. En el caso de la "pota" se logró observar dos cohortes durante este segundo trimestre. (Figura 03).

Figura 03. Aspectos biométricos del choro. II Trimestre 2015.



Especie	Mes	IGS	Sexo	ESTADIOS (%)				Nro de Ejemplares
				I	II	III	IV	
Choro	Abril	2,39	Hembra	15,2	49,3	23,2	12,3	138
			Macho	8,2	50,0	35,2	6,6	122
Chanque	Mayo	3,46	Hembra	6,4	35,1	53,2	5,3	94
			Macho	6,3	12,5	67,7	13,5	96
Choro	Junio	3,37	Hembra		35,1	62,2	2,7	37
			Macho			81,8	18,2	44
Choro	Mayo		Hembra		42,9	57,1		35
			Macho		35,3	58,8	5,9	34
Choro	Junio		Hembra		58,6	41,4		58
			Macho		51,8	48,2		56

Tabla 08. Aspectos biológicos de los principales invertebrados marinos. II Trimestre 2015

+ Aspectos biológicos

Durante el presente trimestre se analizaron biológicamente un total de 777 ejemplares. Con respecto al “chanque” se analizaron biológicamente 531 ejemplares, registrándose el mayor valor de IGS el mes de mayo con 3,46; mientras que para el “choro” se analizaron 183 ejemplares.

EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados - R. Arequipa (enero a junio)
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal “potera”, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.

Prospección Biológico - Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas) en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa	28 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim (%)
Determinar la abundancia relativa, estructura de tallas, relaciones bioparámedicas, incidencia de juveniles, aspectos reproductivos, etc.	Salidas al mar	6	2	33
Determinar la biodiversidad asociada a los principales recursos de importancia comercial	Tablas y Figuras	6	2	33
Cartas indicadoras de la abundancia poblacional del recurso chanque en las áreas seleccionadas	Cartas	6	2	33
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Abundancia y biomasa relativa del “chanque”

En los BNs seleccionados en el Área I (Mollendo - Hornillos), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 22,5 ind./15' b.e. y la biomasa relativa se determinó en 1,5 kg./15' b.e., donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 70,0 g./Ind.; asimismo en el Área III (La Chira - La Planchada), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 21,1 ind./15' b.e. y la biomasa relativa se determinó en 1,7 kg./15' b.e., donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 92,0 g./Ind. (Tabla 9).

Tabla 9. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados durante el Monitoreo biológico poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas Bruguière, 1789) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril y Área III (La Planchada - La Chira) del 20 al 22 de abril del 2015.

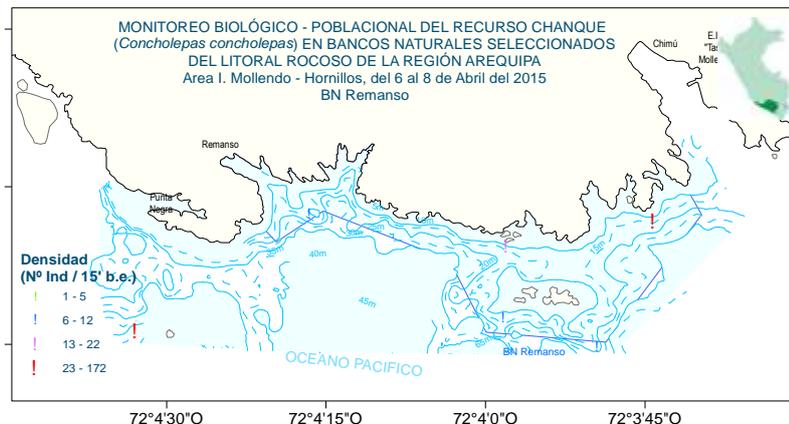
AREA	BANCO NATURAL o AREA DE REPOBLAMIENTO	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	PESO MUESTRA (Kg)	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/15' b.e.)	BIOMASA RELATIVA (Kg/15' b.e.)	PESO PROMEDIO x Ind. (g)
Area I. Mollendo - Hornillos	Remanso	12	6	206	10.4	6 - 93	34.3	1.7	50.5
	Dos Playas / Metalera	11	8	174	15.0	2 - 42	21.8	1.9	86.0
	Carrizales	12	7	80	5.9	1 - 52	11.4	0.8	73.6
	SubTotal	35	21	460	31.3	1 - 93	22.5	1.5	70.0
Area III. La Chira - La Planchada	La Chira / Pocchoca	9	9	299	22.7	1 - 172	33.2	2.5	75.9
	El Tablon	9	9	121	12.7	1 - 37	13.4	1.4	105.1
	La Vaca	10	7	85	13.7	1 - 30	12.1	2.0	160.6
	SubTotal	28	25	505	49.1	1 - 172	19.6	2.0	113.9
TOTAL		63	46	965	80.3	1 - 172	21.1	1.7	92.0

En el Área I, el Banco Natural de mayor abundancia relativa fue BN “Remanso” (34,3 ind./15' b.e.), mientras que en el BN “Carrizales” la abundancia relativa fue de 11,4 ind./15' b.e., siendo este el menor valor registrado; con respecto a la biomasa relativa, los BN “Dos Playas / Metalera” registraron el mayor valor con 1,9 kg./15' b.e., mientras que el BN “Carrizales” registro el menor valor (0,8 kg./15' b.e.); el peso promedio por individuo en el área I osciló de 50,5 g./Ind. en BN “Remanso” a 86,0 g./Ind. en los BN “Dos Playas / Metalera” (Tabla 1).

En el Área III la mayor abundancia relativa la presentaron los BN “La Chira / Pocchoca” (33,2 ind./15' b.e.), mientras que en el Área de Repoblamiento “La Vaca” la abundancia relativa fue de 11,4 ind./15' b.e., siendo este el menor valor registrado; con respecto a la biomasa relativa, los BN “La Chira / Pocchoca” registraron el mayor valor con 2,5 kg./15'

b.e., mientras que el BN "El Tablon" registro el menor valor (1,4 kg./15' b.e.); el peso promedio por individuo en el área III osciló de 75,9 g./Ind. en BN "La Chira / Pocchoca" a 160,6 g./Ind. en el AR "La Vaca" (Tabla 1).

Figura 4. Densidad relativa (Ind./15' b.e.) del recurso "chanque" por estación de muestreo. BN Remanso. Monitoreo biológico poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas* Bruguière, 1789) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril del 2015.



Aspectos biométricos del "chanque"

En el Área I (Mollendo - Hornillos) se analizaron un total de 461 ejemplares, las tallas variaron entre 21 a 120 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 62,98 mm de LP. La población estuvo conformada por un 82,00% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 54 mm de LP (Figura 7).

En el BN "Remanso", las tallas variaron de 21 a 102 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 56,26 mm, observando una moda a los 51 mm. En los BN "Dos Playas / Metalera", las tallas variaron de 36 a 108 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 67,20 mm, observando una moda principal a los 54 mm. En el BN "Carrizales", las tallas variaron de 48 a 120 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 71,06 mm, observando una moda principal a los 63 mm (Figura 7).

En el Área III (La Chira - La Planchada) se analizaron un total de 482 ejemplares, las tallas variaron entre 21 a 114 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 69,54 mm de LP. La población estuvo conformada por un 73,44% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 60 mm de LP.

En los BN "La Chira / Pocchoca", las tallas variaron de 21 a 114 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 66,18 mm, observando una moda a los 60 mm. En el BN "El Tablon", las tallas promedio se ubicó a los 61,16 mm, observando una moda principal a los 66 mm y una secundaria a los 75 mm. En el AR "La Vaca", las tallas variaron de 42 a 114 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 79,69 mm, observando una moda principal a los 90 mm y una secundaria a los 66 mm

Figura 5. Distribución de frecuencias de tallas del recurso "chanque". Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril del 2015.

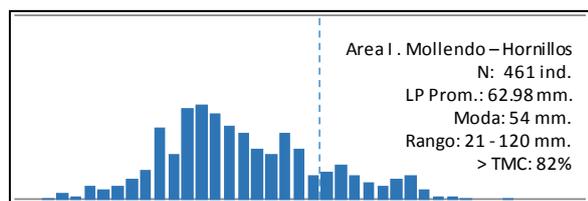
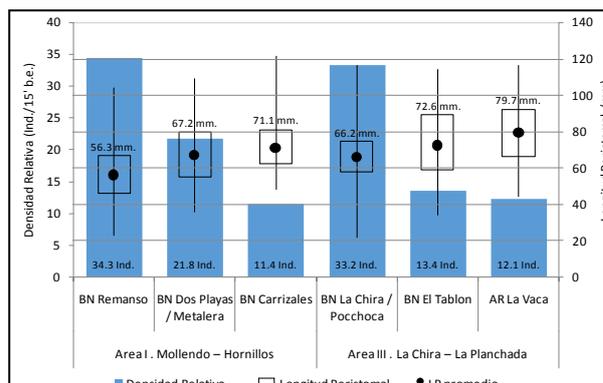


Figura 6. Relación entre la Abundancia relativa (Ind. / 15'b.e.) y la Longitud peristomal (mm) del "chanque". Monitoreo biológico poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas* Bruguière, 1789) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril y Área III (La Planchada - La Chira) del 20 al 22 de abril del 2015.



+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del "chanque"

Las longitudes promedio por Banco Natural resultaron ser significativamente diferentes (ANOVA; $F_{(5, 937)}=29,000$; $p<0,01$). De acuerdo a la prueba HSD de Tukey-b, en el Área I (Mollendo - Hornillos) el BN "Remanso" registró una mayor proporción de ejemplares juveniles, concentrando sus longitudes entre 46,0 a 66,8 mm, mientras que los BN "Dos Playas / Metalera" y BN "Carrizales" no fueron significativamente diferentes, encontrándose en ambos bancos una proporción significativa de ejemplares adultos; del mismo modo, en el Área III (La Chira - La Planchada) el BN "La Chira / Pocchoca" fue el que presentó una mayor proporción de ejemplares juveniles concentrando sus longitudes entre 58,0 a

74,5 mm, mientras que el AR "La Vaca" presentó la mayor incidencia de ejemplares adultos (ejemplares más grandes) concentrando sus longitudes entre 66,0 y 92,0 mm.

Se encontraron diferencias significativas respecto a la densidad relativa por Banco Natural (Kruskal-Wallis $H = 5,000$ $p < 0,01$), evidenciándose que las mayores densidades relativas y las mayores proporciones de ejemplares juveniles (LP <80 mm) en el BN "Remanso" (Área I) y en los BN "La Chira / Pocchoca" (Área III) (Figura 6).

+ Aspectos reproductivos del "chanque"

En el Área I (Mollendo - Hornillos) los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en los BN "Dos Playas / Metalera" (93,1%), mientras que en el BN "Remanso" el porcentaje de hembras maduras fue solo el 45,2%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1:1 ($X^2 > 3.841$), donde los mayores valores de IGS fueron reportados en el BN "Carrizales" (Área I: Mollendo - Hornillos) con el 5,15%, y en el AR "La Vaca" (Área III: La Chira - La Planchada) con el 5,20%; en tanto que los BN "La Chira / Pocchoca" presentaron un valor de IGS del 2,88% (Tabla 10).

Tabla 10. Principales aspectos reproductivos del recurso "chanque" en función de los Bancos Naturales (BN) seleccionados. Monitoreo biológico poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas Bruguière, 1789*) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril y Área III (La Planchada - La Chira) del 20 al 22 de abril del 2015.

AREA	BANCO NATURAL o AREA DE REPOBLAMIENTO	Nº EJEMPLAR ES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL (machos : hembras)	% HEMBRAS MADURAS	IGS
Area I . Mollendo – Hornillos	BN Remanso	60	29	31	0.94 : 1	45.2%	3.28
	BN Dos Playas / Metalera	60	31	29	1.07 : 1	93.1%	3.15
	BN Carrizales	51	29	22	1.32 : 1	86.4%	5.15
	SubTotal	171.0	89.0	82.0	1.09 : 1	73.2%	3.80
Area III . La Chira – La Planchada	BN La Chira / Pocchoca	60	30	30	1.00 : 1	80.0%	2.88
	BN El Tablon	60	30	30	1.00 : 1	50.0%	3.02
	AR La Vaca	50	26	24	1.08 : 1	83.3%	5.20
	SubTotal	170.0	86.0	84.0	1.02 : 1	70.2%	3.69
TOTAL		341.0	175.0	166.0	1.05 : 1	71.7%	3.74

+ Especies de importancia comercial asociados al recurso "chanque"

Se evidenció la presencia de recursos asociados al "chanque" entre los cuales destacan: la lapa negra (*Fissurella latimarginata*), lapa rosada (*F. cumingi*), lapa ploma (*F. limbata*), lapa criolla / lapa cheqche (*F. bridgesii*), barquillo / chiton rugoso (*Acanthopleura echinata*), caracol plomo / caracol negro (*Thaisella chocolata*), choro (*Aulacomya ater*), pulpo (*Octopus mimus*), erizo (*Loxechinus albus*), cangrejo peludo (*Romaleon polyodon*), cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) y pepino blanco (*Athyonidium chilensis*).

+ Aspectos Oceanográficos

Temperatura Superficial (°C) En el Área I (Mollendo - Hornillos), la temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores entre 16,40 y 18,00 °C, con un valor promedio de 17,27 °C, y una marcada gradiente sur-noroeste presentando en el BN "Carrizales" los mayores valores de TSM con un valor promedio de 17,39 °C y valores entre 17,10 y 17,90 °C.

En el Área III (La Chira - La Planchada), la temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores menores respecto del Área I, con valores entre 15,60 y 18,13 °C, con un TSM promedio de 16,86 °C, siendo el AR "La Vaca" la que presentó los valores más altos de TSM con un promedio de 17,25 °C y un rango entre 16,10 y 18,13 °C.

Temperatura de Fondo (°C) En el Área I (Mollendo - Hornillos), la temperatura de fondo (TFM) presentó valores entre 16,30 y 17,42 °C, con un valor promedio de 17,07 °C, y una marcada gradiente sur-noroeste presentando en el BN "Carrizales" los mayores valores de TFM con un valor promedio de 17,19 °C y valores entre 17,10 y 17,40 °C.

En el Área III (La Chira - La Planchada), la temperatura de fondo (TFM) presentó valores menores respecto del Área I, con valores entre 15,60 y 17,91 °C, con un TFM promedio de 16,62 °C, siendo el AR "La Vaca" la que presentó los valores más altos de TFM con un promedio de 17,92 °C y un rango entre 16,09 y 17,91 °C.

Prospección Biológica – Poblacional del recurso "Camarón" en la principales cuencas de los ríos de la Región Arequipa	35 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 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	2	2	100

Participar en las evaluaciones poblacionales que determinaran las características biológicas y la variabilidad espacio-temporal del "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa	Trabajos de campo/informes	3	-	0
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del camarón	Tablas / figuras	16	5	32
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	5	2	40
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Aspectos Medio Ambientales

En la tabla 11, contiene los valores de los parámetros fisicoquímicos registrados solo para el río Ocoña. Los datos registrados de temperatura del ambiente corresponden a la relación directa esperada con la altitud (msnm) y una relación indirecta con la temperatura del agua (°C).

Los valores de la actividad de los iones hidronio están dentro del rango (6.5 - 8.5) que indica los "Estándares Nacionales de Calidad para Agua" dentro de su categoría 4 (Conservación del ambiente marino) y sub categoría Ríos.

Los tenores de Oxígeno disuelto tuvieron un máximo de 9.24 mg/L en Piuca indicando que la zona se encuentra bien oxigenada, los ECAs indican un valor ≥ 5 mg/L.

Los resultados del Total de Sólidos Disueltos tuvieron un pico de 259 mg/L, este valor se encuentra por debajo del que indican los ECAs para ríos (500 mg/L), indicando la baja concentración de sustancias orgánicas e inorgánicas en las estaciones que fueron monitoreadas.

Tabla 11. Parámetros fisicoquímicos de agua de río con presencia de camarón.

RÍO	ESTACIÓN		FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO		TEMPERAT. AMBIENTAL (°C)	TEMPERAT. DEL AGUA (°C)	pH	OXÍGENO DISUELTO			TDS (mg/L)
	Nombre	Altitud (msnm)		Inicio	Final				mg/L	ml/L	% Sat.	
OCOÑA	PIUCA	397	05/05/2015	12:08	12:18	20.9	20.7	8.32	9.24	6.47	113.6	233
	IQUIPI	480	05/05/2015	14:28	14:41	22.9	21.6	8.37	8.97	6.28	114.7	250
	PUENTE OCOÑA	53	05/05/2015	16:58	17:07	23.3	22.2	7.97	8.96	6.27	105.1	259

+ Frecuencia de tallas

La frecuencia de tallas para la cuenca del río de Majes – Camaná durante el II Trimestre del 2015, estuvo conformada por ejemplares de 43 a 124 mm LT, con una longitud media de 74.3 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue de 35.92% (Ver tabla 12).

Para la cuenca del río Ocoña, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 52 a 121 mm de LT, con una longitud media de 76.1 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima fue de 28.75%.

Así también para la cuenca del río Ocoña, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 49 a 109 mm de LT, con una longitud media de 69.9 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima fue de 49.17%.

Tabla 12. Aspectos biométricos de camarón en Río Majes – Camaná, Ocoña y Tambo, durante el II Trimestre del 2015

Cuenca	Mes	Zona	N° ejemplares medidos	Rango (mm)	L. Promedio (mm)	Moda (mm)	% Juveniles
Majes - Camana	Mayo	Sonay	60	49 - 85	66.9	61	61.67
		Orcos	61	55 - 109	69.8	70	45.90
		Acoy	27	61 - 124	81.6	73	7.41
		Quiscay	120	58 - 124	83.6	76	13.33
	Junio	Cochate	120	43 - 97	65.8	68	63.16
		La Real	120	55 - 112	76.2	74	30.00
		Pucor	76	55 - 103	76.4	64	30.00
			584	43 - 124	74.3	69.43	35.92
Ocoña	Mayo	Puente	60	64 - 109	78.6	79	11.67
		Jayhuiche	96	52 - 115	71.2	64	54.17
		IQUIPI	107	64 - 115	79.7	76	12.15
	Junio	Santa Rita	120	58 - 109	78.6	70	22.50
		Platanal	105	55 - 121	70.7	64	49.52
			608	52 - 121	76.1	70.50	28.75
Tambo	Junio	Cocachacra	60	49 - 109	69.8	70	43.33
		Ayanquera	60	49 - 97	70.0	67	55.00
				120	49 - 109	69.9	68.5

+ Proporción sexual

La proporción sexual para las cuencas de Majes - Camaná y Tambo indica un predominio de hembras durante el II Trimestre del 2015. A diferencia con los observado para la cuenca de Ocoña donde hubo predominio de machos. Así mismo se observó un notable predominio de hembras en el estrato de menor altitud, lo que está vinculado al comportamiento reproductivo de la especie.

+ Madurez gonadal

Durante el II Trimestre del 2015, el análisis gonadal para las cuencas de Majes – Camaná, Ocoña y Tambo mostro como patrón la predominancia de ejemplares hembras en condición de maduración incipiente (estadio II), así mismo para machos se observó predominio de estadio en madurez gonadal II. En ambos sexos se observaron gónadas transparentes, sin forma bien definida.

Monitoreo de los indicadores biológicos y poblacionales del recurso Macha en determinados sectores del litoral de Arequipa	40 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Monitoreo de los componentes biológicos del recurso "macha" (<i>Mesodesma donacium</i>) asociado a los componentes físicos y oceanográficos en el litoral arenoso de las provincias de Caraveli, Camana e Islay - Región Arequipa.	Trabajo de campo	6	2	33
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" (<i>Mesodesma donacium</i>) en el litoral arenoso de las provincias de Camaná - Región Arequipa.	Trabajo de campo	1	-	0
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" (<i>Mesodesma donacium</i>) en el litoral arenoso de las provincias de Islay - Región Arequipa.	Trabajo de campo	1	1	100.
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	8	3	38
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados	Cartas	8	3	38
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	33

RESULTADOS PRINCIPALES

MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) ENTRE EL CHURAL Y LA CHIRA EN LA PROVINCIA DE CAMANÁ – AREQUIPA (17-19 de febrero del 2015)

El monitoreo biológico poblacional del recurso "macha" entre El Chural y La Chira se realizó entre los días 1 y 3 de junio del 2015, ejecutándose 22 perfiles de muestreo.

+ Distribución y concentración

En relación a la distribución y concentración del recurso "macha", las mayores concentraciones de ejemplares se observaron en las zonas denominadas "La Virgen", "Las Cuevas", "Cerrillos" y "La Punta". Se observó un incremento en la cobertura geográfica de distribución de 32 km aprox., la que se encuentra entre la zona denominada "Pampa Grande" (Sur de Camaná) y "La Punta" (Centro de Camaná); hacia el norte de Camaná no se observó la presencia de ejemplares de "macha". En cuanto a la densidad relativa de la "macha" esta vario entre 0.00 y 2.00 Ejem/15 min (Tabla 13).

Tabla 13. Promedio de ejemplares del recurso "macha" por transectos (Densidad relativa/15 min). Monitoreo Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre El Chural y La Chira en la provincia de Camaná – Arequipa" (01-03 de junio del 2015).

x	y	Localidad	ESTACION	Densidad relativa Ind/15 min
-72.47227	-16.69737	EL TUNEL	1	0.00
-72.48968	-16.69285	PAMPA GRANDE	2	0.00
-72.51079	-16.68678	LOS HORNOS SUR	3	0.00
-72.5284	-16.68199	LOS HORNOS NORTE	4	0.00
-72.54714	-16.67759	LA VIRGEN SUR	5	0.25
-72.55769	-16.67565	LA VIRGEN NORTE	6	0.00
-72.56664	-16.67424	BAJADA PANO	7	0.00
-72.58332	-16.67018	SAN MARINO	8	0.00
-72.59992	-16.66659	LAS CUEVAS CENTRO	9	2.00
-72.61125	-16.66454	LAS CUEVAS NORTE	10	0.00
-72.62936	-16.66177	CERRILLOS SUR	11	1.00
-72.64966	-16.65932	CERRILLOS NORTE	12	0.33
-72.66661	-16.65831	LA PUNTA	13	0.67
-72.69073	-16.65439	EL CHORRITO	14	0.00
-72.70875	-16.65195	EL CHORRO	15	0.00
-72.71095	-16.65141	LA CADERONA	16	0.00
-72.78838	-16.61615	PUCCHUN	17	0.00
-72.79961	-16.60673	LA SARANDA	18	0.00
-72.81725	-16.59212	LA BOMBA	19	0.00
-72.83688	-16.57529	EL CORRAL	20	0.00
-72.85999	-16.55761	LA SAL	21	0.00
-72.88269	-16.54116	RANCHO CHICO	22	0.00
-72.90466	-16.52814	LAS CUEVAS -CHIRA	23	0.00
-72.91762	-16.52024	LA CHIRA	24	0.00

+ Estructura de tallas

Se analizaron biométricamente 13 ejemplares de "macha" y la distribución de frecuencias de tallas indica que varió entre 10 y 93 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 54.00 mm LV.

+ Aspectos Oceanográficos

Temperatura superficial del mar (TSM). La TSM en el área de estudio, presentó valores superficiales en el rango de 17.1 a 18.2 °C, con un promedio de 17.4 ± 0,01 °C, influenciada por la intensidad de los vientos y las condiciones del mar..

Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas del géneros <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i>, en determinados sectores del litoral de Arequipa	63 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
1. Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia nigrescens</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	-	0
2. Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia trabeculata</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
3. Biomasa de Macroalgas Varadas del genero <i>Macrocystis</i> y <i>Lessonia</i> en el borde costero del litoral de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	2	2	100
4. Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas del género <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i> .	Tablas y Figuras	4	3	75
5. Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	4	3	75
6. Informes de resultados anual	Informe Técnico	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES:

BIOMASA DE MACROALGAS VARADAS DEL GENERO *Macrocystis* y *Lessonia* EN EL BORDE COSTERO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANÁ E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – OTOÑO DEL 2015

El presente estudio se realizó entre el 17 al 23 de junio del 2015 permitiéndonos monitorear 29 varaderos tradicionales en el litoral de las provincias de Caraveli y Camaná de la Región Arequipa.

Sector 6: Yanyarina – Tanaka

Se monitorearon 14 varaderos tradicionales, ubicados en las localidades de Lomas, Bella Unión y Yauca de la provincia de Caraveli; estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de junio del 2015.

Sector 7: Corralones – El Patín

Se monitorearon 6 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Yauca, Atiquipa, Chala, Chaparra de la provincia de Caraveli, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de junio del 2015.

Sector 8: Puerto Viejo – Atico

Se monitorearon 9 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Puerto Viejo, Pampa Redonda, Chorrillos y Atico, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de junio del 2015.

+ Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados. + Biomasa de algas varadas durante el período de estudio y composición por especies. + Aspectos biométricos de las algas varadas.

En análisis.

Estación fija de registro oceanográfico hasta las 10 millas frente al sector Atico	38 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las Estaciones Fijas de Atico y Matarani.	Muestreo/Tablas	12	6	50
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	145	48

Efectuar monitoreos en la línea base a la estación oceanográfica de Atico.	Salidas al mar/informe	11	4	36
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	11	4	36
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES

+ MAYO

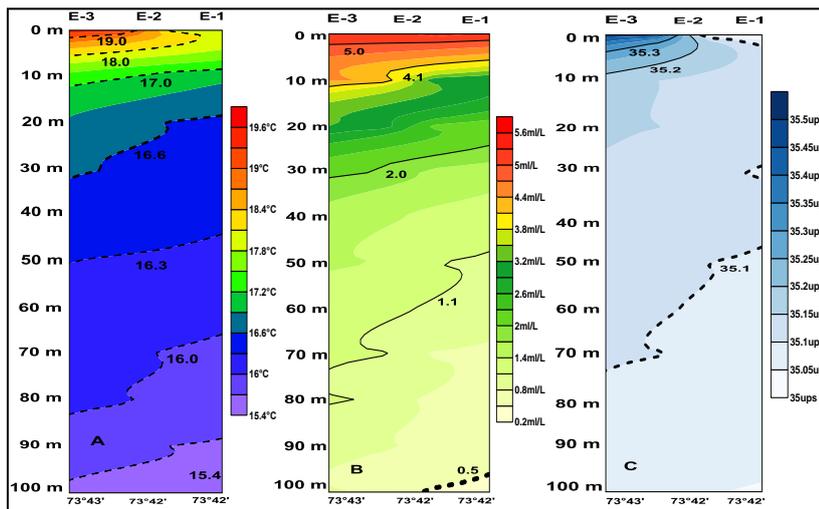
- Distribución Vertical de la Temperatura del Mar, Salinidad y Oxígeno Disuelto

En toda la columna de agua se presentaron 04 isotermas (16°C-19°C), se presume que la isoterma de 15°C se presentó por debajo de los 100 m. de profundidad. La temperatura superficial osciló entre 18.1°C (E-1 punto fijo) a 19.5°C (E-3) con un promedio de 18.7°C, se presentó un incremento de 0.5 °C comparando con el monitoreo del mes de Marzo y en el fondo se obtuvo valores de temperatura desde 15.5°C (E-1 punto fijo) a 15.6°C (E-3) con un promedio de 15.6°C evidenciándose un incremento de 1.35 °C respecto al monitoreo de Marzo.

Los tenores de oxígeno disuelto en la superficie se relacionó a temperaturas de 18.1 a 19.5 °C presentando concentraciones desde 5.14 ml/L (E-3) a 5.52 ml/L (E-1 punto fijo) con un promedio de 5.32 ml/L, se presentó un incremento de 0.32 ml/L en la superficie y en el fondo se registró valores desde 0.42 a 0.74 ml/L con un promedio de 0.53 ml/L, la mínima de oxígeno (0.5 ml/L) se presentó desde los 95 m de profundidad.

La distribución halina presentó predominio de Las Aguas Costeras (ACF) Frías entre los 10 a 72 m de profundidad con valores de 34.8 a 35.1 ups, también hubo presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con valores mayores a 35.1 ups registrándose un valor máximo de 35.694 ups, y asociadas a temperaturas de 16 a 19 °C; rezagos de la ASS originó mezclas hasta los 25 m de profundidad entre las estaciones E-1 y E-2 (Fig. 7).

Figura 7: Estructura vertical a) Temperatura (°C); b) Oxígeno Disuelto (ml/L); c) Salinidad (ups). Atico –Mayo 2015



Profundidad m	Nutrientes			
	Fosfatos μM/L	Silicatos μM/L	Nitratos μM/L	Nitritos μM/L
0	1.17	5.27	10.92	0.61
10	1.45	9.44	15.94	0.34
25	2.1	14.04	18.09	0.27
50	1.79	14.53	18.57	0.29
75	1.81	15.37	19.52	0.21
100	1.96	17.94	19.02	0.2

- Nutrientes

Comparando los resultados de los fosfatos (uM) con el monitoreo de anterior, se presentó una disminución en la superficie de 0.71 uM y a la profundidad de 100 m hubo una reducción de 0.56 uM. Los valores de los silicatos (uM) disminuyeron en comparación con los valores del monitoreo anterior, en la superficie se presentó una disminución de 1.81 uM y a los 100 m de profundidad la concentración disminuyó en 5.03 uM. Los resultados de los nitratos (uM) aumentaron considerablemente, en la superficie la concentración aumentó en 5.07 uM y a los 100 m de profundidad los valores aumentaron en 2.92 uM. La concentración de los nitritos (uM) aumentó en la columna del agua, en la superficie se presentó un incremento de 0.34 uM y en los 100m de profundidad aumentó en 0.06 uM.

- Fitoplancton

En un análisis del componente planctónico durante el mes de Mayo, se registra para la Estación Fija de Atico una comunidad planctónica constituida por 65 taxa (69.23% fitoplancton/ 30.77% zooplancton). La comunidad planctónica fue representada principalmente por especies fitoplanctónicas con 45 taxa: 27 diatomeas neríticas con una densidad promedio de 60.00%, 16 dinoflagelados (35.56% de densidad promedio y 2 silicoflagelados (con una densidad promedio de 4.44%). Las taxa zooplanctónicas estuvieron representadas por 20 taxa, con los copépodos como mayor representante (7 taxa, con 35.00% de densidad promedio), el resto de organismos con 13 taxa, representan el 65.00% del total de taxa zooplanctónicas, resaltando la presencia de los phyla Amphipoda, Decapoda, Ostracoda, Appendicularia, Pisces, Tintinnida, Ctenophora y Radiozoa.

Una de las especies de diatomeas abundante responsable de las concentraciones para la mayoría de los perfiles de muestreo fue Chaetoceros curvisetus, otras diatomeas presentes fueron Chaetoceros lorenzianus y Lithodesmium

undulatum. Para el caso de los dinoflagelados se reporta como el más abundante *Protopteridinium depressum*, resaltando además la presencia de *Ceratium furca*, *Dinophysis acuminata* y *Pyrophacus sp1*. Se tiene además la presencia de dos especies de silicoflagelados *Dictyocha fibula* y *Octactis octonaria*. Con respecto al componente zooplanctónico se reporta con mayor abundancia al estadio de nauplio del grupo de los Copépodos, se resalta la presencia de larvas de Písces y Ctenophoros

- Clorofila-a

En análisis (Sede central del IMARPE).

+ JUNIO

- Distribución Vertical de la Temperatura del Mar, Salinidad y Oxígeno Disuelto

En toda la columna de agua se presentaron 02 isotermas (18°C-17°C), se presume que la isoterma de 15°C se presentó por debajo de los 100 m. de profundidad. La temperatura superficial del mar osciló entre 17.1°C (E-1 punto fijo) a 18.5°C (E-5) con un promedio de 17.8°C, se presentó una disminución de 0.9°C comparando con el monitoreo del mes de Mayo y en el fondo se obtuvo valores de temperatura desde 16.2°C (E-2) a 16.5°C (E-3 y E-4) con un promedio de 16.35°C evidenciándose un incremento de 0.75°C respecto al monitoreo de Mayo.

Los tenores de oxígeno disuelto en la superficie se relacionó a temperaturas de 17.1 a 18.5 °C presentando concentraciones superficiales desde 5.25 ml/L (E-5) a 5.52 ml/L (E-1 punto fijo) con un promedio de 5.35 ml/L, se presentó un incremento de 0.03 ml/L y en el fondo se registró valores desde 0.85 a 1.48 ml/L con un promedio de 1.35 ml/L presentándose respecto al monitoreo del mes de mayo-2015, un incremento de 0.82 ml/L.

La distribución halina presentó predominio de Las Aguas Costeras (ACF) Frías entre los 9 a 62 m de profundidad con valores de 34.8 a 35.1 ups, también hubo presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con valores mayores a 35.1 ups registrándose un valor máximo de 35.318 ups y asociadas a temperatura de 17.7 °C.

- Nutrientes. Clorofila-a. Fitoplancton

En análisis (Laboratorio Costero del IMARPE – Camaná).

15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	44 %

Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos	46 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informe	12	5	42
Información de captura y esfuerzo, muestreos biométricos, informes y registros estadísticos del Puerto de Ilo y Morro Sama.	Informe de Avance	12	6	50
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal y mensual de los recursos pelágicos en el puerto de Ilo.	Tabla	12	6	50
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en el desembarque.	Tabla	12	6	50
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de estos recursos según época del año.	Tabla	12	6	50
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones industriales y artesanales dedicadas a la captura de anchoveta, jurel y caballa; para conocer la distribución y concentración de los recursos pelágicos, además de colección de gónadas y estómagos.	Informe	48	15	31
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual general del laboratorio	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

Especie	Ilo	Morrosama	Total	%
Anchoveta	44296		44296	99.86
Bonito	27	2	29	0.06
Caballa	12	5	17	0.04
Jurel	2	11	13	0.03
Cojinoba	1	1	2	0.00
Barriete	0		0	0.00
Total	44338	18	44356	100.00

De abril a junio del 2015, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 44 356 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 44 296 t (99,86%), seguido por el bonito con 29 t (0,06%), caballa 17 t (0,04%) y jurel con 13 t (0,03%). Comparativamente los desembarques de anchoveta descendieron en un 66% respecto al mismo periodo en el 2014.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Del total de las capturas de recursos pelágicos 44 296 toneladas fueron con destino para el consumo humano indirecto (reducción en harina de pescado) y 61 t fue para consumo humano directo.

La flota industrial de acero desembarco 42 619 t de anchoveta, desplazando 82 embarcaciones los que hicieron 360 viajes con pesca; La flota industrial de madera desembarco 1 677 t de anchoveta, desplazando 4 embarcaciones en 22 viajes con pesca.

+ Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

Anchoveta. Las principales capturas de anchoveta se registraron entre Matarani y el Dominio Marítimo Sur dentro de las 20 millas.

Jurel y Caballa. La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia el recurso caballa pesco principalmente frente a Pocoma, Bufadero, Quebrada de burros y Mesas dentro de las 5 millas; El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente a Quebrada de burros, Morro sama, Pocoma y Meca dentro de las 5 millas de la costa.

+ Aspectos Biométricos

Anchoveta. Presento un rango de tallas entre 9,5 y 16,0 cm, una moda principal en 12,5 cm y una incidencia de juveniles de 15,52%.

Jurel. Presento un rango de tallas entre 23 y 39 cm de longitud total y una moda principal en 28 cm y una secundaria en 36 cm; El 79% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

Caballa. Con un rango de tallas entre 16 y 27 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 23 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 100%.

+ Proceso Reproductivo

Respecto al análisis reproductivo del recurso anchoveta, los valores del Igs nos indican que la anchoveta se encontró en un periodo de reposo gonadal, observándose un predominio de ejemplares en estadio II; La caballa se encontró en proceso de maduración, observándose un predominio de ejemplares en estadio III; En el recurso jurel en este periodo se encontró un predominio de ejemplares en proceso de maduración (estadio III); Los valores del Igs mensual de los principales recursos pelágicos se observan en la tabla siguiente:

Especie	Indice Gonadosomatico (%)		
	Abril	Mayo	Junio
Anchoveta		0.78	1.46
Caballa	2.84	0.92	0.90
Jurel	0.70	0.52	0.60

Tabla 2. Igs de principales especies pelagicas en el puerto de Ilo

EVALUACION

En este periodo, se reportó en forma diaria y permanente los volúmenes de descarga por tipo de flota anchovetera (industrial de acero e industrial de madera) y flota artesanal, áreas de pesca e incidencia de ejemplares juveniles en la captura. 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.	48 %
---	-------------

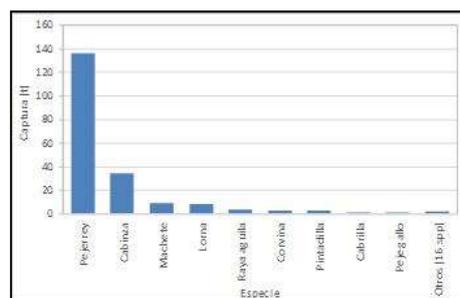
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológico-pesqueros de los recursos Demersales y costeros marinos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informes	20	10	50
Información de captura y esfuerzo, muestreo biométrico, informes y registros estadísticos.	Tabla	10	5	50
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos costeros marinos en los puertos de Ilo y Morro sama según aparejo de pesca, por tipo de flota (pesquera y espinelera).	Tabla	20	10	50
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla	20	10	50
Realizar análisis biológicos, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los principales peces marinos por época del año.	Tabla	20	8	40
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer su distribución y concentración de los recursos pesqueros costeros y demersales marinos.	Tabla	10	5	50

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarco 200 t de recursos demersales y costeros, en base a 25 especies, de los cuales en el puerto de Ilo se desembarcó 60 toneladas y en Morro sama 140 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey (136 t), cabinza (34 t), machete (9 t), lorna (9 t) y raya águila (4 t).

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso pejerrey fue (0,6 t/viaje), machete (0,5 t/viaje), raya águila (0,3 t/viaje), cabinza (0,2 t/viaje), lorna (0,2 t/viaje) y corvina (0,1 t/viaje), evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

+ Distribución y Concentración

El pejerrey se distribuyó principalmente frente a Ite, Aduana y Meca; La cabinza frente a Pocoma, Faro (Ilo) y Bufadero; El machete frente a Ite, Quebrada de burros y Yerbabuena; La lorna frente a Bufadero, Pocoma y Fundación.

+ Estructura por Tamaños

Se midieron 1 397 ejemplares de cuatro especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

Especie	Nombre científico	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Prom. (cm)	% <TMC
Pejerrey	<i>Odonesthes regia regia</i>	301	12 - 21	14.95	14.76	18.94
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	700	17 - 28	21.17	21.46	36.00
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	258	16 - 31	24.60	24.54	
Machete	<i>Etmidium maculatum</i>	138	21 - 26	24.42	23.89	75.00

Especie	Índice Gonadosomático (%)	
	Abril	Mayo
Cabinza	5.74	2.75
Pejerrey	0.45	
Pintadilla	3.16	
Machete		5.88

Tabla 4. Igs de principales especies

+ Aspecto reproductivo

El análisis macroscópicos de las gónadas de cabinza nos indican que el recurso en el mes de abril, un grupo importante se encontró desovando con una presencia importante de ejemplares en estadio VI, en cambio en el mes de mayo se observó un predominio de ejemplares en estadio III. El recurso pejerrey se encuentra en un periodo de reposo gonadal. Los ejemplares muestreados de machete estuvieron representados principalmente por individuos en estadio VI y VII (desovantes y parcialmente desovados); La pintadilla en este periodo se encontró principalmente en proceso de maduración (Estadio III). Los valores de Índice Gonadosomático estimados se observan en la tabla 4

EVALUACION

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en las regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se procesa y analiza la información de los muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos costeros y demersales desembarcados en el puerto de Ilo.
- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales lo que permite mejorar la toma de información sobre captura, esfuerzo de pesca y CPUE así como información sobre aspectos biológicos poblacionales y su relación con las condiciones del ambiente marino.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.	47 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos-pesqueros de los recursos de invertebrados marinos, relacionados con su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informe Técnico	4	2	50
Información de captura/esfuerzo y muestreos biométricos informes y registros estadísticos.	Tabla y gráfico	24	12	50
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos de invertebrados marinos en los puertos de Ilo y Morro Sama según aparejo de pesca, procedente de la pesca comercial.	Tabla y gráfico	24	12	50
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla y gráfico	12	6	50
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los invertebrados marinos por época del año.	Tabla y gráfico	12	5	42
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer la distribución y concentración de los recursos de invertebrados marinos, procedente de salidas a la mar.	Mapa y Tabla	12	5	42

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque de Recursos Invertebrados Marinos

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 556 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales la pota represento 244 toneladas (44% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 312 t (56%). Con respecto a los desembarques de recursos bentónicos por puertos; en el puerto de Ilo se desembarcó 171 t (55%) y en Morro sama 141 t (45%).

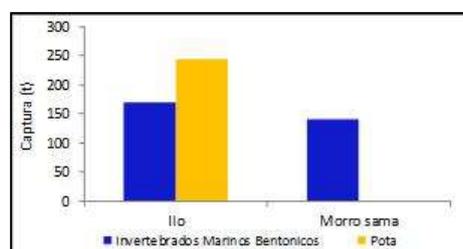


Figura 2. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (230 t), pulpo (28 t), caracol (24 t), cangrejo peludo (16 t), erizo (10 t) entre otros.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso pota fue (3,9 t/viaje), choro (0,3 t/viaje), erizo (0,2 t/viaje), caracol (0,1 t/viaje) y cangrejo peludo (0,1 t/viaje).

+ Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Loberas y Cuartel; El pulpo frente a Pocoma, Faro (Ilo) y Picata; El caracol frente a Faro (Ilo), Loberas y Leonas; Cangrejo peludo frente a Faro (Ilo), Leonas y El Cuartel. Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente entre Matarani y el puerto de Ilo entre 30 y 40 millas de la costa.

+ Estructura por Tamaños

Se midieron 2 344 ejemplares en base a cinco especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 5. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

Especie	Nombre científico	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Long. Prom. (mm)	%<TMC
Choro	<i>Aulacomya ater</i>	1343	54 - 89	65	67.02	32.61
Caracol	<i>Stramonita chocolata</i>	406	38 - 78	53	57.30	60.59
Chanque	<i>Concholepas concholepas</i>	467	38 - 101	65	67.34	86.72
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	88	90 - 144	96	111.32	44.32
		N° Ejemplares	Rango en Peso (g)	Moda (g)	Peso Prom. (g)	%<TMC
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	40	283 - 3470		1528	22.50

+ Aspecto reproductivo

Choro: El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio II (Madurante) seguido por ejemplares en estadio III (Desovante).

Caracol: El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y en estadio II (Madurantes); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de abril fue 4,48% y en el mes de mayo 8,20%.

Chanque: El análisis macroscópico de las gónadas de chanque en el mes de abril nos indica un predominio de ejemplares en estadio III (En desove) y en estadio I (Inmaduros); en el mes de mayo se registró un predominio de ejemplares en inmaduros (estadio I); El índice gonadosomático (Igs) estimado en el mes de abril fue 3,68% y en mayo 3,00%.

EVALUACION:

Fortalecimiento de los elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal, que apoyarán la aplicación de las medidas de manejo y explotación racional que garanticen el óptimo aprovechamiento de los recursos, para la generación de fuentes de alimentación y trabajo,

PRODUCTOS:

-Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques, CPUE y zonas de pesca por especie de los puertos del sur (Ilo y Morro Sama).

-Informe técnico trimestral del Seguimiento de las pesquerías artesanales de invertebrados marinos.

Evaluación de Recursos Pesqueros. Inv. Propias	48 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso "macha" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. 1. Evaluación Poblacional del Recurso macha en el Litoral de Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100
	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100
2. Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100

3. Determinación, caracterización y monitoreo de los Aspectos Bioecológicos del Recurso Macha en el Litoral de Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	3	-	0
Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.				
4. Estudio de los recursos <i>Concholepas concholepas</i> "chanque" y <i>Loxechinus albus</i> "erizo" en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	2	50
5. Monitoreo del Recurso Choro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	6	2	33
6. Investigaciones Experimentales de Macroalgas en las regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	2	0	0
7. Estudios del recurso <i>Octopus mimus</i> "pulpo" en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

2. PROSPECCIÓN DEL RECURSO *Mesodesma donacium* "MACHA" EN EL LITORAL DE LA PROVINCIA DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA. MARZO - ABRIL 2015

El estudio comprendió desde Pozo de Lizas (17°41'33,0"LS – 71°21'37,3"LO) hasta Enersur (17°45'44,5"LS – 71°13'04,2"LO), que tiene una distancia aproximada de 14.5 Km; los muestreos se efectuaron tanto por orilla (delante de la rompiente) como por mar (detrás de la rompiente). Asimismo se realizaron muestreos en la playa Platanales (17°23'14.6"LS – 71°23'48"LO), ubicada al norte del Puerto de Ilo.

+ Aspectos biológicos poblacionales

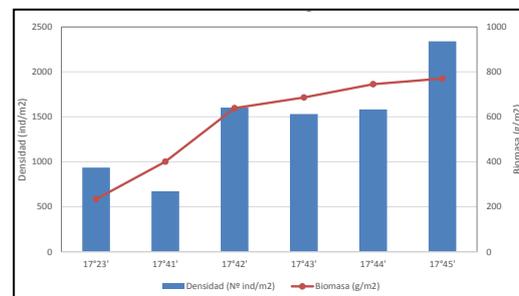
Mesodesma donacium "macha"

Se realizaron 16 estaciones por orilla, registrándose el 100% de estaciones negativas para la presencia del recurso "macha"; en los muestreos por mar se realizaron 17 estaciones de muestreo, de las cuales 1 estación fue positiva, colectándose un ejemplar de "macha" de 7 mm de longitud valvar en la zona frente a Boliviamar (17°44'°LS).

Emerita analoga "muy muy"

En el litoral de Ilo - Región Moquegua, *Emerita analoga* "muy muy" presento densidades promedio que variaron entre 180 y 2961 ind/m², registrándose las menores densidades en la zona de Pozo de Lizas (17°41°LS) y los mayores abundancia en Enersur (17°45°LS).

Figura 3. Abundancia (N° de ind/m²) y biomasa (g/m²) de *Emerita analoga* por grado latitudinal en el litoral de Ilo, Región Moquegua. Marzo – Abril 2015.



La proporción sexual durante el periodo de muestreo fue de 1.0 :

1.0, y el porcentaje de hembras ovígeras fue del 6,9%. La estructura de tallas de *E. analoga* estuvo comprendida entre 3 a 25 mm de LC (longitud cefalotorácica). Los ejemplares machos presentaron un rango de talla entre 6 y 19 mm de Longitud cefalotorácica (LC), la moda principal se ubicó en 9 mm de LC y su longitud promedio fue de 9,03 mm. Las hembras presentaron un rango mayor de tallas variando entre 6 a 25 mm de LC, con moda principal en 11 mm, su longitud promedio fue 11,4 mm.

+ Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 18,0°C a 21,4°C, con un promedio de 19,8°C, observándose condiciones cálidas y presentando anomalías positivas en toda el área de estudio en comparación con la temperatura patrón de la Estación Costero Fija de Ilo para el mes de marzo (17.2°C).

4. ESTUDIO DE LOS RECURSOS *Concholepas concholepas* "chanque" Y *Loxechinus albus* "erizo" EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA Y TACNA. MAYO – JUNIO – 2015.

Los bancos naturales donde se ejecutaron los muestreos fueron Pocomá, Escoria, Fundación, Punta Coles y Tancona ubicados en el litoral de Ilo; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon los bancos de Santa Rosa y Meca.

+ Abundancias relativas

El recurso "chanque" presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 356 ejemplares/10' be; de las 60 estaciones monitoreadas, 41 fueron positivas (68,3%) 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

133 y 97 ind/10' buceo efectivo; mientras que en Ilo destacaron las zonas de Fundición y Punta Coles con valores promedio de 21 y 19 ind/10' buceo efectivo.

+ Aspectos Biométricos

El “chanque” en el litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 30 y 119 mm de Longitud peristomal (LP); presento tres grupos modales con moda principal en 66 mm L.P. y secundaria en 48 y 90 mm, la longitud promedio calculada fue de 65,87 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 80,45%.

Figura 4. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo –Región Moquegua. Mayo – 2015.

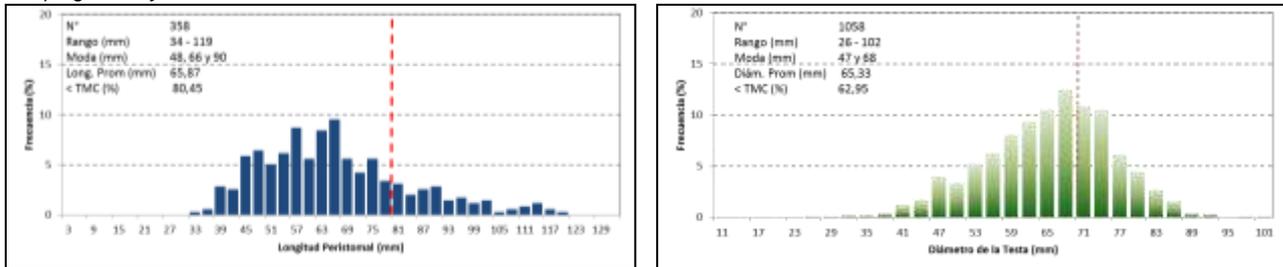


Figura 5. Distribución de tallas de *Loxechinus albus* “erizo” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo –Región Moquegua. Febrero – 2015.

En las zonas seleccionadas de Santa Rosa y Meca (Tacna), el “chanque” presentó un rango de tallas que varió entre 30 y 100 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 60 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 57,24 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 98,78%.

El erizo *Loxechinus albus* en las zonas seleccionados del litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que varió entre 26 y 102 mm de Diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 68 mm, mostrando además un grupo modal con moda en 47 mm, la longitud promedio calculada fue de 65,33 mm; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 62,95%.

+ Aspectos reproductivos

Se observa que el chanque presento un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Moquegua y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en proceso de colocación de sus ovicápsulas. El índice gonadosomático (I_g's) calculado fue de 4,3 en Ilo y de 4,4 en Tacna.

+ Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 17,3°C a 19,1°C en Tacna y de 16,6°C a 18,2 °C en Ilo.

5. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” *Aulacomya ater* EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Abril – Mayo 2015.

En la Región Moquegua se monitoreó las zonas de Pocoma, Escoria, Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

+ Aspectos Biométricos

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 19 y 94 mm de Longitud valvar (LV); se evidencia hasta tres grupos modales importantes con modas en 24, 42 y 66 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 76,68%

En las zonas del litoral de la Región Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 02 y 92 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 57 mm y se observa una secundaria en 44 mm, la longitud promedio se estimó en 55,62 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 78,97%.

Figura 4. Distribución de tallas de *Aulacomya ater* “choro” en zonas seleccionadas del litoral de Ilo, Región Moquegua. Abril – 2015.

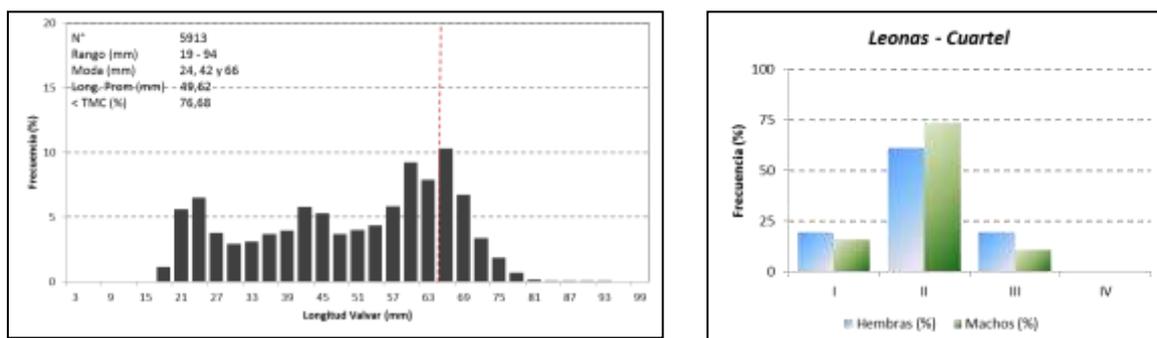


Figura 5. Aspecto reproductivo del *Aulacomya ater* "choro"

+ Aspectos Reproductivos

Se observó un predominio del estadio II (Maduración) en ambas zonas estudiadas, sin embargo en la zona de Leonas se observa que aproximadamente el 20% de individuos se encontraron en estadio I (indefinido) esto debido a la presencia de juveniles en esta zona, asimismo en ambas zonas se encuentra individuos maduras (estadio III) en porcentajes menores al 20%.

+ Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron en las zonas monitoreadas de Ilo entre 15,7 a 17,6 °C presentando los mayores valores en las zonas de Pocoma y Escoria; mientras que en el litoral de Tacna varió entre 16,6 a 17,2 °C presentando los mayores valores al sur en las zonas de Punta San Pablo y Mesas.

7. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DEL PULPO *Octopus mimus* (GOULD, 1852) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCIÓN DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. ABRIL – 2015.

El área de estudio comprendió las zonas de extracción de Pocoma, Escoria, Punta Coles y Tancona en la Región Moquegua, mientras que en la Región Tacna las zonas de Picata y Meca.

+ Aspectos Biológicos Poblacionales

Se registró el peso de 109 ejemplares, el peso total de los ejemplares varió entre 0,09 a 3,24 kg, con un peso promedio de 1,17 kg; la moda principal se ubicó en el intervalos de 0,50 a 1,0 kg y una moda secundaria en el intervalo de 1,5 a 1,75 kg. La fracción de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (PME) fue de 46,39 %.

En las zonas de Tancona y Punta Coles se colectó el mayor número de ejemplares, el peso promedio fue mayor en las zonas de Escoria y Tancona, mientras que en las zonas de Picata y Punta Coles se estimó el menor peso promedio; la incidencia de individuos menores al peso mínimo de extracción fue mayor al 50% en la mayoría de las zonas prospectadas a excepción de la zona de Tancona.

Figura 6. Estructura de tallas en relación al Peso Total (Kg) de *Octopus mimus*. Abril - 2015.

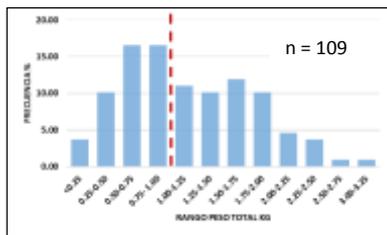


Tabla 6. Abundancia relativa (N° Ind/20' b.e. y N° Ind/30'b.e.) Moquegua--Tac.na.abr. - 2015

Región	Zona	Mar	Tierra
		N° Ind/20' be	N° Ind/30' be
Moquegua	Pocoma	1.80	1.75
	Escoria	2.00	3.00
	Punta Coles	3.20	
	Tancona	3.30	1.20
Tacna	Picata		1.75
	Meca		1.50
Promedio		2.58	1.98

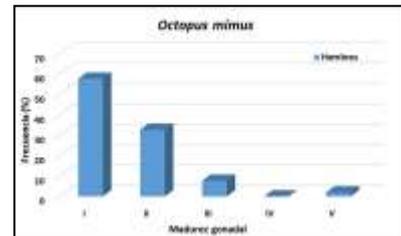


Figura 7. Madurez gonadal en hembras y machos de *Octopus mimus* en las Reg. Moquegua. Abril – 2015

Las mayores abundancias relativas se presentaron en las zonas de Punta Coles y Tancona con valores promedio de 3,2 y 3,3 ind/20' b.e., mientras que en Pocoma y Escoria se registró 1,8 y 2,0 ind/20' b.e. En los muestreos por orilla, las mayores abundancias se presentó en la zona de Escoria (3,0 ind/30' b.e.), mientras que en Tancona se registró 1,2 ind/30' b.e.

+ El comportamiento reproductivo nos mostró a las hembras con un predominio de ejemplares en estadio I "inmaduros" (57.69 %), seguido del estadio II "en desarrollo" (32.69 %), estadio III "desarrolladas" (7.69%) y estadio V "post freza" (1.92%); lo que nos muestra un periodo de recuperación de la actividad reproductiva de la especie. En los machos, predominó el estadio II que corresponde a los ejemplares maduros con 62.96%, seguido del estadio III (desovantes) con 27.78% y el estadio I (inmaduro) con 9.26%. Los valores del índice gonadosomático (IGS) para hembras fue de 0,61 y para los machos fue de 0,83 en el puerto de Ilo; mientras que en la región Tacna 5.67 para hembras y 0,87 en machos, estos valores se relacionan con la alta incidencia de hembras maduras presentadas en Tacna

+ Aspectos Oceanográficos

Los valores de TSM registrados en las zonas de estudios variaron desde 16,8°C (Punta Coles) a 19,0°C (Pocoma), registrándose la mayor temperatura promedio en Pocoma (18,6°C). En el área de estudio predominaron anomalías térmicas positivas entre 0,7 a 1,7 °C, que nos indica condiciones ligeramente cálidas.

EVALUACIÓN

Los estudios nos permitirán tener un conocimiento de la biomasa del recurso "macha" y proponer medidas para su adecuado manejo. Por otro lado, se tiene un conocimiento de algunos indicadores poblacionales de los recursos "choro", "chanque" y "erizo" en algunas zonas de extracción ubicados en los bancos naturales de Moquegua y Tacna.

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.	29 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance 2 Trim (%)
Mantenimiento de infraestructura y sistemas de cultivo del LIM	Informe	1	1	100
Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM	Informe	12	3	25
Colecta de ejemplares adultos para selección e inducción	Informe	3	-	0
Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener juveniles de moluscos	Informe	3	-	0
Monitoreo del desarrollo del cultivo experimental en laboratorio	Informe	3	-	0
Informes de resultados trimestrales, semestral y anual	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1 y 2 Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM

- Mantenimiento correctivo y preventivo de una electrobomba (EB) de 3.2 HP de la cabecera de tanque elevado; el trabajo consistió en el cambio de cojinetes, cambio de sello mecánico, revisión del sistema eléctrico de las EB y tablero de mando desmontaje/montaje, pintado, limpieza general, pruebas de funcionamiento y puesta en operatividad
- Mantenimiento preventivo/correctivo de tuberías y accesorios de la red interna de agua salada y agua dulce

3. Colecta de ejemplares adultos para selección e inducción (Ejemplares de macha colectados y seleccionados)

Esta actividad no fue realizada porque está programada para el cuarto trimestre del presente año.

4. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener juveniles de moluscos

Esta actividad no fue realizada porque está programada para el cuarto trimestre del presente año.

5. Monitoreo del desarrollo del cultivo experimental en laboratorio

Esta actividad no fue realizada porque está programada para el cuarto trimestre del presente año.

16. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	16	40 %

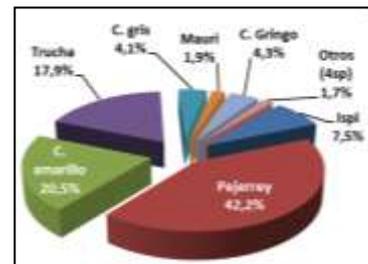
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance al 2° Trim.	Grado de Avance 2° anual (%)
1. Seguimiento de Pesquerías del Lago Titicaca				50 %
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y demersales. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	6	50
Establecer el esfuerzo de pesca empleado por la flota artesanal y determinar la CPUE por zonas del Lago y artes de pesca.	Muestreo	12	6	50
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros. Además realizar estudios de fecundidad y alimentación.	Tablas	12	6	50
Análisis de estructura por tamaños y edades de las especies capturadas. Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de madurez y TMC.	Informes	12	6	50
Contribuir al conocimiento integral y actualizado de los niveles de desembarque y grado de explotación.	Tablas	12	6	50
Informes quincenales, mensuales, trimestrales, semestral y anual referidos a los aspectos biológicos – pesqueros.	Informes	18	9	50
2. Crucero de estimación de biomasa íctica en el Lago Titicaca.	Actividad	1	-	0 %
3. Determinación de áreas de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces Lago Titicaca	Actividad	1	1	25 %
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la distribución y concentración de peces adultos.	acción	4	1	25
Pescas experimentales con diferentes artes de pesca.	acción	4	1	25
Recolección de ictioplancton con una red tipo bongo en el áreas de estudio.	acción	4	1	25
Identificación en laboratorio de larvas y alevinos de peces en estudio. Elaborar un protocolo de identificación de larvas y alevinos.	acción	4	1	25
4. Monitoreo ecológico y limnológico de lagunas altoandinas.	Actividad	2	1	5 %
5. Variabilidad limnológica en el lago Titicaca	Actividad	4	2	50 %
Detección de cardúmenes de peces a nivel cualitativo.	Acción	4	2	50
Muestreo de parámetros fisicoquímicos para determinar la variabilidad limnológica en el lago Titicaca, a profundidades niveles de profundidad.	Acción/ Muestreo	4	2	50
Muestreo de fitoplancton y zooplancton en la columna de agua.	Acción	4	2	50
Elaboración de informes técnicos sobre variabilidad temporal de los parámetros limnológicos.	Informes	4	2	50
6. Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca	Actividad	12	6	50 %
Registro diario de temperatura superficial del lago (en tres periodos), oxígeno disuelto y pH en la estación fija Muelle Puno	Acción	12	6	50
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	6	50
Monitoreo del nivel hídrico del lago y precipitación de la estaciones de SENAMHI Puno	Acción	12	6	50
7. Evaluación del estado ecológico en principales zonas críticas del lago Titicaca	Actividad	4	2-	50 %
8. Crianza y reproducción artificial de pejerrey en	Actividad	Desarrollada en el PpR		

sistema controlado con fines acuícolas y repoblamiento. (PpR)	acuicultura
---	-------------

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

+ Desembarques: Por la flota artesanal en el Lago Titicaca, de 37.239,8 kg (a nivel de muestreo) en base a once (11) especies, de los cuales por orden de importancia destacan el recurso: pejerrey con 42,2% (15.703,2 kg) seguido del carachi amarillo con 20,5% (7.638,6 kg), luego trucha con 17,9% (6.668,7 kg), ispi con 7,5%, carachi gringo con 4,3%, carachi gris con 4,1%, mauri 0,7% y otros 1,7% (carachi enano, picachu, carachi albus y suche).



Los peces pelágicos representaron el 73% de las capturas, destacando en importancia el pejerrey y trucha arco iris, mientras para los recursos bentónicos representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso fue la red agallera "cortina" (98,6%), seguido del chinchorro y cerco para pesca del pejerrey e ispi en la zona Sur.

De la evolución de volúmenes de desembarque por meses, para pejerrey presentaron las mayores desembarques en el abril y mayo, para carachi amarillo e ispi sobresalieron en los desembarques en abril en la zona Bahía de Puno. Mientras, el carachi gringo destacó para el mes de mayo en la zona Sur.

Desembarque por Zonas: En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani destacaron en los desembarques de pejerrey, seguido de carachi amarillo y mauri. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de pejerrey y carachi amarillo. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Capano sobresalió las capturas de carachi amarillo e ispi; en Yapura sobresalieron el ispi y carachi amarillo; y Llachón destacó el ispi y picachu. Mientras, en Muelle Barco, Parina y Concachi sobresalieron carachi amarillo, seguido de pejerrey. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas de trucha arco iris en Pucara, Juli, Chucasuyo, Chachacumani y Villa Ccama; mientras, para carachi amarillo sobresalió en Villa Ccama y Yunguyo. El mauri destaca en captura en Villa Ccama. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de pejerrey, carachi gris y mauri. Es importante destacar el registro de desembarques en la Isla Soto (zona Norte) de la especie trucha y pejerrey de especímenes adultos.

+ 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 Bahía de Puno con 10,2 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 2,6 kg/viaje. En abril se estimó el valor más alto de CPUE en la Bahía de Puno, la misma que fue influenciado por los desembarques de recurso ispi (Yapura y Llachón). Mientras, en la Zona Norte el CPUE más alto se registró en abril asociado a las captura del pejerrey. En la Zona Sur los valores altos de CPUE se calcularon en abril y mayo influenciados por capturas de trucha y pejerrey.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Segundo trimestre, 2015).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
ABR	4340,9	341	12,7	4651,3	459	10,1	4215,1	537	7,8	600,5	242	2,5
MAY	2330,9	291	8,0	4836,5	506	9,6	4164,9	509	8,2	658,5	241	2,7
JUN	1057,1	123	8,6	1435,0	189	7,6	1621,1	224	7,2	294,5	107	2,8
Total	7728,9	755,0		10922,8	1154,0		10001,1	1270,0		1553,5	590,0	
CPUE trim			10,2			9,5			7,9			2,6

En la Tabla N° 02 se presenta los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron chinchorro (pejerrey) y cerco (ispi) presentaron una CPUE trimestral mas alto de 76,7 kg/viaje; mientras, las embarcaciones que usaron cortina se calculo una CPUE en 7,9 kg/viaje. No se registro el uso del espinel para la pesca del recurso pejerrey.

Tabla N° 02. Esfuerzo, por artes de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Segundo trimestre, 2015).

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)
ABR	13567,8	1576	8,6				240,0	3	80,0	13807,8	1579	8,7
MAY	11693,8	1543	7,6				297,0	4	74,3	11990,8	1547	7,8
JUN	4407,7	643	6,9							4407,7	643,0	6,9
Total	29669,3	3762,0					537,0	7,0		30206,3	3769,0	
CPUE trim.			7,9						76,7			8,0

+ 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 realizaron 75 muestreos biométricos a siete (07) especies, midiéndose 8.429 especímenes. El carachi gris, ispi y carachi gris fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos, que corresponden a las especies desembarcadas en las cuatro zonas del lago (Bahía de Puno, Zona Sur, Zona Norte y Lago Pequeño).

Tabla N° 03. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Segundo Trimestre, 2015)

ESPECIES	N° Muestreos	N° Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	14	1.802	8,0 - 18	11,3	11,6	59,8
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	18	2.462	6,5 - 15,5	11,6	11,1	65,2
Ispi <i>Orestias ispi</i>	6	835	5,0 - 8,5	6,9	6,6	28
Pejerrey <i>Odontheistes bonariensis</i>	17	1.468	13 - 40	23,8	22,6	44,4
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	16	1.544	11 - 21	14,2	14,5	9,1
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	2	176	6,0 - 9,5	8,3	7,8	--
Carachi enano <i>Orestias olivaceus</i>	2	142	7,0 - 9,5	7,9	7,9	--
TOTAL	75	8.429				

Pejerrey.- Se determinó tallas de 13 a 40 cm de LT, con tallas promedios que fluctuaron entre 22,1 cm de LT (mayo) y 23,2 cm de LT (abril). Con una distribución multimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre fue de 44,4% ligeramente inferior a lo estimado en el trimestre 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 estableció de longitudes entre 6,5 y 15,5 cm de LT, con tallas medias fluctuaron de 11,1 cm de LT (abril) a 11,2 cm de LT (junio). Con una distribución unimodal en abril y bimodal en mayo y junio. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo se estimó en 65,24% ligeramente superior a lo establecido en periodo anterior. Se continúa observando una presión de pesca sobre los juveniles de carachi amarillo.

Carachi gris.- Se determinó longitudes entre 7,0 y 18 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 11,2 cm (junio) y 11,6 cm (junio) y con una distribución bimodal y multimodal. El porcentaje incidencia de juveniles se calculó en 59,8% ligeramente inferior al trimestre anterior.

Ispi.- EL rango de amplitud de tallas se estableció de 5,0 a 8,5 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 6,5 cm LT (abril) a 6,6 cm LT (mayo), y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 289% ligeramente inferior al segundo trimestre.

Mauri.- Se determinó longitudes entre 11 y 21 cm de LT, con tallas medias que oscilan entre 14,5 cm (mayo) a 14,9 cm (junio) y con una distribución unimodal en abril y mayo y multimodal para junio. El porcentaje de incidencia de juveniles se calculó en 9,1% muy inferior a lo determinado en el periodo anterior.

Madurez Sexual: La proporción sexual para todas especies icticas del lago fueron favorables a las hembras a excepción del mauri en el mes de enero (Tabla N° 04). El rango de muestreo corresponde a peces juveniles y adultos que fueron capturados 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 (Segundo Trimestre, 2015).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	Abril	246	179	0,7	7,1	26,8	22,1	13,4	13,4	5,9	10,6	1: 1,4	7,6 - 15,4
	Mayo	251	137	1,5	7,7	23,7	29,6	19,8	10,6	2,1	4,9	1: 1,8	6,6 - 15,3
	Junio*	206	142	0,3	8,6	24,4	31,9	19,3	6,9	4,9	3,7	1: 1,5	8,5 - 14,7
Carachi Gris <i>Orestias agassii</i>	Abril	254	101	0,8	8,5	20,0	21,7	20,0	6,2	5,9	16,9	1: 2,5	8,5 - 16,9
	Mayo	366	110	0,4	9,5	22,1	26,1	21,6	5,0	3,8	11,6	1: 3,3	4,5 - 18,2
	Junio*	301	92	0,0	3,8	19,3	23,9	28,0	8,1	5,6	11,2	1: 3,2	7,8 - 16,6
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	Abril	152	178	0,0	1,5	18,2	31,2	27,0	9,1	6,1	7,0	1:1	11,6 - 21,1
	Mayo	171	160	0,3	5,1	17,2	34,1	31,7	5,7	3,3	2,4	1: 1,1	11 - 19,8
	Junio*	80	120	0,0	2,0	16,5	31,0	37,5	11,5	1,0	0,5	1,5: 1,0	12 - 17,7
Pejerrey <i>Odontheistes bonariensis</i>	Abril	160	156	13,0	13,6	30,4	23,4	2,8	0,6	1,9	14,2	1:1	14,7 - 40,6
	Mayo	213	174	19,1	18,3	30,7	24,0	3,1	0,5	1,8	2,3	1:1,2	13 - 35,6
	Junio*	104	75	20,1	15,6	13,4	30,7	12,3	2,2	2,2	3,4	1: 1,3	13,1 - 46,9
ispi <i>Orestias ispi</i>	Abril	42	15	0,0	1,8	14,0	40,4	17,5	12,3	5,3	8,8	1:2,8	5,4 - 8,3
	Mayo	52	16	0,0	5,9	33,8	23,5	14,7	4,4	5,9	11,8	1: 3,2	5 - 8,6
	Junio*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trucha <i>Oncorhynchus mykiss</i>	Abril	18	2	55,0	10,0	15,0	20,0	0,0	-	-	-	1:9	23 - 60
	Mayo	20	1	14,3	28,6	42,9	0,0	14,3	-	-	-	1:20	22,5 - 54,5
	Junio*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Primera quincena de Junio 2015

La evolución de las gónadas del ispi para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio "madurantes" (III y IV) y/o en reinicio de madurez sexual (estadio III), seguido de peces en proceso de maduros (estadio VI). Mientras, que en el pejerrey sobresalen los ejemplares en proceso de "inmaduros" (estadio I y III), seguido en proceso de madurantes (estadio IV y V). El mauri se estableció individuos en proceso de madurantes (estadio III y IV), seguido de peces en situación de desovados (VIII). Para carachi gris se estableció especímenes en estadio de madurantes (estadio IV y V) a desovados (estadio VIII). El carachi amarillo con individuos en proceso inmaduros y madurantes. En general se determinó que los peces se encontraron en proceso de maduración, lo que es corroborado con la evolución del IGS.

En caso de trucha arco iris procedentes de la Isla Soto se determinó en especímenes en proceso de madurantes (estadio II y III) y en estadio de inmaduros (estadio I) basado en la escala macroscópica de madurez sexual de SOTO 2002.

Evolución del Índice Gonadosomático (IGS): La evolución del IGS del pejerrey, guarda relación con el patrón reproductivo (2007-2013). Para el carachi gris y pejerrey se determinó el IGS más alto en junio, mientras para carachi amarillo en mayo y para el ispi en abril. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase maduración gonadal con algunos individuos en situación de desovados.

3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE LOS PRIMEROS ESTADIOS DE VIDA DE PECES DEL LAGO TITICACA

Entre el 06 y 10 de abril se realizó la actividad de “determinación de áreas de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces del lago en la zona de Bahía de Puno, siendo el objetivo principal de “identificar y caracterizar las áreas potenciales de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces nativos e introducidos del Lago Titicaca”, cuyos resultados serán insumo para la zonificación económica y ecológica del lago (ZEE).

+ Distribución y concentración de recursos pesqueros

De la prospección hidroacústico realizado en la Bahía de Puno en la zona litoral (< 30 m de profundidad) se determinó concentraciones ispi en categoría de “disperso” a “denso” frente a Luquina, Llachón y Chimu a profundidades de 10 a 30 m de la columna de agua. También, se determinó concentraciones de ispi y carachi amarillo en la categoría de “muy disperso” a “disperso” frente Karina, Parina y Tacasaya.

+ Abundancia y distribución de larvas y alevinos de peces

Se determinó presencia de larvas y alevino en las zonas de Los Uros, Ichu, Luquina y Llachón. Los especímenes identificados a nivel de género corresponden al complejo ispi y carachi. La zona con mayor número de alevinos de ispi se determinó frente a Luquina Chico de 178 ind./1000 m³ y la más baja para la zona de Los Uros de 6 ind./1000 m³. Las larvas y alevinos identificados corresponden principalmente a ispi, carachi y pejerrey.

+ Aspectos limnológicos

En la Bahía de Puno, para abril los resultados reportaron condiciones limnológicas variables; las ligeras fluctuaciones de la temperatura en superficie mostró una media de 15,34 °C con rangos altos en zonas someras (17,61 °C), en columna de agua presentó una ligera estratificación; mostraron un comportamiento polimictico y a mayor profundidad una tendencia casi monomictica. A nivel superficial el oxígeno disuelto registró una media de 5,56 mg/L con una saturación de 6,73 mg/L en zonas someras, en columna de agua hasta 45 m de profundidad registró un valor promedio de 4,30 mg/L. Los niveles de pH fueron estables con una media de 8,59 mg/L y a nivel vertical presentó un ligero descenso hasta 8,44 en el fondo; mostró una tendencia alcalina. El CO₂ a nivel superficial registró una media de 1,7 mg/L y en fondo 3,5 mg/L. Dichas condiciones mostraron debido a la producción fotosintética. La conductividad eléctrica en la superficie expresó una condición ligeramente homogénea con una media de 1433,26 uS/cm y en columna de agua 1487,0 uS/cm en el fondo. El nutriente limitante según la razón estequiométrica N/P (molar) fue nitrógeno.

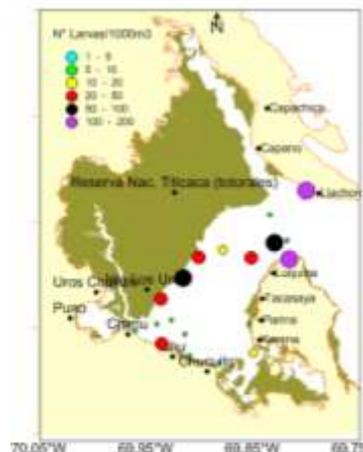


Tabla 05. Medidas de tendencia y dispersión de factores físico y químicos a nivel superficial de la Bahía de Puno. Abril 2015

ESTACIONES DE MUESTREO	MEDIDAS DE TENDENCIA Y DISPERSIÓN	TEMP.	pH	pHmV	ORP	C. E.	TDS	SAL	O.D.	CO2	PO4	NO3	NO2
		(°C)				(uS/cm)	(mg/L)		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
	N° muestras	39	39	39	39	39	39	39	39	39	19	19	19
	Maximo	17,61	8,85	-67,90	279,50	1506,00	753,00	0,76	6,73	4,00	0,26	0,04	0,01
	Minimo	13,83	8,26	-100,10	5,60	1188,00	594,00	0,60	4,41	0,20	0,06	0,00	0,00
	Media	15,34	8,59	-86,21	163,68	1433,26	716,62	0,73	5,56	1,72	0,113	0,013	0,00
Distribución superficial	Rango	3,78	0,59	32,20	273,90	318,00	159,00	0,16	2,31	3,80	0,20	0,03	0,00
	Varianza	0,71	0,02	47,15	5916,52	7994,99	1999,09	0,00	0,48	0,93	0,00	0,00	0,00
	Desviación estandar	0,85	0,13	6,87	76,92	89,41	44,71	0,05	0,69	0,97	0,06	0,01	0,00
	Coefficiente de variabilidad	5,51	1,46	-7,97	46,99	6,24	6,24	6,48	12,48	56,04	49,07	58,52	31,22

4. MONITOREO ECOLÓGICO Y LIMNOLÓGICO DE LAGUNA ANANTA (LAMP)

Entre el 25 y 29 de Mayo se realizó el monitoreo ecológico, limnológico y de calidad acuática de la laguna Ananta, siendo el objetivo principal de determinar la concentración y distribución de los recursos pesqueros. Así como caracterizar los aspectos biológicos – pesqueros de los recursos icticos y aspectos limnológicos de la laguna.

+ **Captura.**- la captura total fue de 9,8 kg y compuesto por dos especies, una local carachi gris (*Orestias agassii*) con 2,4 kg (24,2%) y otra, introducida trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) con 7,4 kg (75,8%).

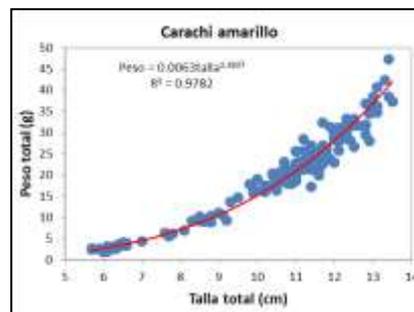
+ Relación longitud – peso (RLP)

Carachi amarillo.- Del muestreo de 151 especímenes, los valores de LRP se determina que del valor de “b” que es mayor 3 indicando presenta un crecimiento isométrico y que el 97,8% de la variación del peso es explicado por las variaciones de la talla y que 2,2% restante se atribuye a la alimentación y calidad del medio. Además el valor de “b” indica que los peces adultos se encontraban en mejor condición somática con respecto a los peces juveniles.

Trucha arco iris.- Del muestreo de 30 especímenes. La tasa de crecimiento se determinó (b) se determinó en 3,35 lo que indica un crecimiento isométrico positivo y que el 98% de la variación del peso es atribuido por las variaciones de la longitud y que 2% restante se atribuye a la alimentación y calidad del medio. Además el valor de “b” indica que los peces adultos se encontraban en mejor condición somática con respecto a los peces juveniles.

+ Aspectos limnológicos

La evaluación de los aspectos limnológicos es importante para la sostenibilidad de la comunidad acuática. La visibilidad al disco de Secchi registró una mínima de 8,0 m y una máxima de 11,0 m, según OCDE (1982) indica una condición oligotrófica. La temperatura superficial registró una media de 9,16 °C con una mínima de 8,16°C (zona limnética) y una máxima de 10,06 °C (zona litoral), con respecto a la distribución vertical manifestó un periodo de mezcla. La distribución superficial del pH mostró una tendencia alcalina con una media de 8,40, los altos valores (9,36) presentaron en zonas poco profundas con presencia de algas, a nivel vertical fue casi homogénea. El oxígeno disuelto a nivel superficial registró una media de 5,68 mg/L con una máxima de 8,03 mg/L en zonas poco profundas con presencia de una actividad fotosintética, la distribución vertical de este gas mostró una tendencia ligeramente descendente (4,44 mg/L en el fondo). El CO₂ a nivel superficial registró una media de 0,08 mg/L, en columna de agua presentó un aumento en el fondo (0,20 mg/L). La conductividad eléctrica fue casi homogénea ($\bar{x} = 221,47$ uS/cm). La alcalinidad total registró una media de 75,6 mg/L; lo que sugiere que se encuentra representada por la presencia de bicarbonatos y la ausencia de carbonatos, y la dureza total ($\bar{x} = 61,9$ mg/L), se podría clasificar como aguas blandas, probablemente proceda del drenaje de rocas ígneas y calcarías. Las concentraciones de cloruros presentaron una media de 25,7 mg/L. Los parámetros evaluados mostraron una ligera variabilidad.



5. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN LÍNEAS FIJAS DEL LAGO TITICACA

En junio del 2015 se realizó una prospección limnológica en tres líneas fijas en el Lago Titicaca, siendo los resultados más importantes los siguientes:

+ Perfil Chimú – Parina (Bahía de Puno).-

La distribución vertical, de la temperatura media varió entre 13,9 °C en la superficie y 13,4 °C a 25 m de profundidad, experimento una homotermia. El oxígeno disuelto registró concentraciones medias de 6,0 mg/L (superficie) y 4,9 mg/L (fondo); mostró un ligero agotamiento. El dióxido de carbono varió de 0,7 mg/L en superficie a 1,8 mg/L en el fondo. El pH se mantuvo homogéneo, registró una media de 8,7; expresó una tendencia básica. La alcalinidad y dureza total permanecieron estables. La conductividad eléctrica registró una media de 1659 uS/cm. Se observó una transparencia máxima de 7,5 m.

+ Perfil Escallani – Moho (Lago Mayor).-

A nivel vertical, registró una temperatura de agua fría casi homogénea entre 13,2 °C en la superficie y 12,3 a 200 m de profundidad; mostró el inicio del periodo de mezcla. El oxígeno disuelto presentó valores ligeramente bajos con una máxima de 5,4 mg/L en superficie y una mínima de 1,8 mg/L a 200 m de profundidad, disminuyó progresivamente conforme aumenta la profundidad. El dióxido de carbono alcanzó valores hasta 7,0 mg/L en la zona profunda del lago. El pH varió ligeramente de 8,7 en la superficie a 8,0 en el fondo; se mantuvo básico. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 121 y 300 mg/L expresado como CaCO₃ respectivamente. La conductividad eléctrica aumentó de 1637 uS/cm (superficie) a 1657 uS/cm (fondo). Se observó una transparencia máxima de 11,3 m. (Figura 04).

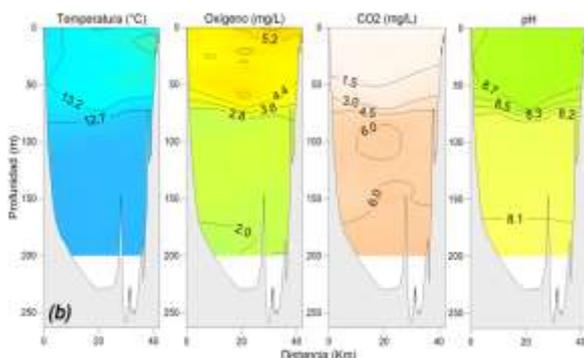


Figura 04.- Distribución vertical de parámetros limnológicos en el perfil Escallani–Moho. Junio 2015

+ Perfil Villa Socca – Puerto Acosta (Lago Mayor).-

Se observó un comportamiento similar al perfil anterior, la temperatura registró una ligera variación entre superficie (13,6 °C) y fondo (12,3 °C), estableciéndose el inicio del periodo de mezcla. La distribución del oxígeno disuelto varió entre 5,3 mg/L en la superficie y 1,8 mg/L en el fondo, se mantuvo casi estable hasta 50 m de profundidad. Las concentraciones de CO₂ alcanzaron valores hasta 7,0 mg/L en la zona profunda. El pH se encontró entre 8,8 a nivel superficial y 8,0 a 200 m de profundidad, se apreció una leve disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total se mantuvieron estables. Se registró una transparencia máxima de 11,0 m.

+ Aspectos Biológicos

Distribución vertical de fitoplancton La distribución vertical del fitoplancton en la estación 7, que corresponde a la zona del lago mayor, mostró valores máximos de biomasa a profundidades de 0 y 10 metros, los resultados reflejaron una amplia variabilidad respecto a la composición y abundancia de los grupos algales, donde el grupo Pyrrophyta y Chlorophyta representado principalmente por las especies *Ceratium hirundinella* y *Oocystis sp* respectivamente mostraron mayor dominancia en todos los intervalos evaluados hasta los 50 metros de profundidad.

6. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA.

+ Temperatura Superficial del Lago (TSL).- En el II trimestre del 2015 la media mensual de la TSL expreso ligeras variaciones con tendencias descendentes; en la estación muelle Puno la TSL mostró un descenso de temperatura de 16,6 °C (abril) a 14,0 °C (junio). En Juli la TSL mostró un valor medio elevado en abril (16,0 °C) siendo 14,3 °C el registro más bajo para junio. En la estación Ramis presentó una ligeras fluctuación, registró una media mensual más alto en abril (16,9 °C) siendo 15,4 °C el registro más bajo para junio. La TSL en la estación Soto registró para abril (14,9 °C) y para junio (13,8 °C). En el Lago Menor (Isla Anapia) presentó temperaturas bajas, la máxima se registró en abril (15,3 °C) y la mínima en junio (13,1 °C). La figura 01 muestra el comportamiento de la TSL media trimestral, para la estación muelle Puno fue 15,1 °C con una anomalía térmica de +2,2, con respecto al patrón del SENAMHI (13,1 °C); En la estación Juli 15,1 °C, con una anomalía +2,1; para la estación Ramis 16,2 °C, anomalía +3,1; y 14,4 °C con anomalía térmica +1,3, para la estación Soto, y la estación Anapia mostró una media de 14,1 °C anomalía +1,1. Fue ligeramente elevado con respecto al II trimestre del 2014.

+ Oxígeno disuelto.- En el II trimestre del 2015 registró una media de 8,4 mg/L, con una máxima de 9,2 mg/L (junio). Se presentaron periodos de sobresaturación de origen probablemente fotosintético de micro algas y de plantas acuáticas sumergidas. (Figura 05).

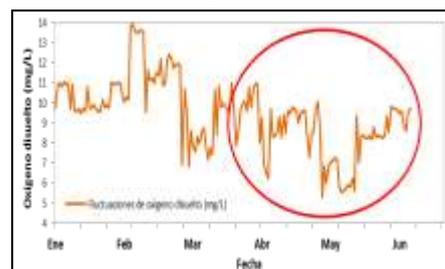


Fig. 05.- Variación de oxígeno disuelto en la estación fija Muelle Puno. II trimestre 2015

+ Conductividad eléctrica y pH.- El valor promedio de la conductividad eléctrica para el II trimestre del 2015 fue de 1738,2 μ S/cm con una máxima de 1747,4 μ S/cm en junio. El pH presentó una máxima de 9,1 en abril con una media de 8,3.

+ Nivel hídrico.- El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,680 msnm hasta 15 de junio 2015; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,505 msnm) se encontró por encima en 17,5 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 580,6 mm, la máxima mensual fue 223,0 mm en marzo.

+ Otros parámetros ambientales.- En la Bahía Interior de Puno, las concentraciones promedios de: DBO₅, colifórmes termotolerantes, fosfatos y nitrógeno amoniacal se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4; en cambio los valores de SST y nitratos se encontraron dentro de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4 (conservación de la naturaleza y medio ambiente en lagos y lagunas).

Tabla 06.- Variables ambientales complementarios, estación Muelle Puno. II trimestre 2015.

FECHA	SST	DBO5	Col. Termot.	NO2	NO3	PO4	N - T	P - T	N - NH3	Transp
MUESTREO	(mg/L)	(mg/L)	NMP/100ml	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(m)
29-abr	6.00	1.93	8.00	0.12	0.13	1.86	1.28	0.66	1.14	2.00
22-may	12.85	6.87	17.00	0.18	1.02	1.21	2.34	1.10	0.95	1.50

+ Temperatura Ambiental (TA).- En el II trimestre 2015, las estaciones meteorológicas HOBOLINK ubicados en las islas del Lago Titicaca; Los Uros, Taquile y Soto registraron temperaturas ambientales las 24 horas diarias cada 15 minutos, mostraron algunas fluctuaciones. En la estación Uros la TA (°C) presentó un promedio de 11,5 °C con un valor mínimo de 5,5 °C (junio) y un máximo de 17,4 °C (abril). En Taquile la TA expreso valores entre 2,13 °C (junio) y 14,8 °C (abril) con una media de 7,7 °C; mientras que en la estación Soto registró entre 2,8 °C (mayo) y 17,1 °C (abril) con un promedio de 9,12 °C. Las temperaturas bajas se registraron por las noches y las altas en el día.

7. EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN PRINCIPALES ZONAS CRÍTICAS DEL LAGO TITICACA.

+ Bahía interior de Puno

El nutriente limitante de la razón estequiométrica N/P (molar) fue nitrógeno. El estado trófico según los valores límites de la OCDE (1982) de la medida de transparencia mostró eutrofia y según los valores de fósforo total (670 μ g/L) expreso hipertrofia. Se registró una temperatura superficial de 16,70 °C con una máxima de 18,05 °C y 16,61 °C a 5m de profundidad. El oxígeno disuelto registró concentraciones (>6,00 mg/L) y altos valores de pH (>9,0).

RAZON ESTEQUIOMETRICA N:P (molar) Bahía Interior de Puno					
DISTRIBUCIÓN	NO3	PO4	NO3	PO4	N:P
NUTRIENTES	(mg/L)	(mg/L)	(μ mol/L)	(μ mol/L)	(molar)
0m	0,134	1,347	1,94	13,08	0,174
2m	0,149	1,391	2,16	13,50	0,336
5m	0,110	1,223	1,59	11,87	0,798

N/P \leq 16: Son características de ambientes limitados en nitrógeno.

RAZON ESTEQUIOMETRICA N:P (molar) Bahía Exterior de Puno					
DISTRIBUCIÓN	NO3	PO4	NO3	PO4	N:P
NUTRIENTES	(mg/L)	(mg/L)	(μ mol/L)	(μ mol/L)	(molar)
0m	0,016	0,085	0,24	0,83	0,289
5m	0,018	0,228	0,27	2,22	0,120
10m	0,011	0,106	0,15	1,02	0,150
20m	0,021	0,096	0,31	0,93	0,330

N/P \leq 16: Son características de ambientes limitados en nitrógeno.

+ Bahía exterior de Puno

Según la razón estequiométrica N/P (molar) el elemento limitante fue nitrógeno, el estado trófico en base a valores de transparencia presentó mesotrofia. Se registró una temperatura superficial de 16,46 °C y 14,84°C a 20 m de profundidad. El oxígeno disuelto superficial registró una media de 5,49 mg/L y en el fondo 5,30 mg/L. El pH obtuvo una media de 8,55.

+ Desembocadura Coata

El nutriente limitante según la razón estequiométrica N/P (molar) fue nitrógeno, El estado trófico según los valores de transparencia del disco Secchi mostró meso-eutrofia y según los valores de fósforo total (130 ug/L) presentó eutrofia La temperatura superficial obtuvo de 14,90 °C y 14,32 °C a 35 m de profundidad. El oxígeno disuelto a nivel superficial registró una media de 6,83 mg/L.

+ Metales totales en sedimento

Arsénico (As).- La concentración de arsénico (As) bahía interior, exterior y desembocadura Coata, se encontró sobrepasando el nivel guía internacional utilizado, catalogando a la mayoría de las estaciones como moderadamente contaminado según DGCRH (2014).

Mercurio (Hg).-La concentración de mercurio (As) se encontró sobrepasando el nivel de guía internacional utilizado, catalogando a la mayoría de las estaciones como muy contaminado a excepción de la estación BE-06 que sobrepaso los valores permitidos llegando a un nivel de efecto severo según DGCRH (2014) respecto a la presencia de arsénico en las estaciones evaluadas de bahía exterior.

+ Metales totales en agua

Mercurio (Hg).- El Mercurio (Hg) fue elevado en toda las estaciones de muestreo, encontrándose por encima de lo establecido en los ECA para la categoría 4 (0,0001 mg/L).

Arsénico (As).- El valor de arsénico (As) se encontró por encima de lo establecido en los ECA para la categoría 4, (lagos y lagunas (0,01 mg/L).

+ Aspectos biológicos como indicadores de calidad de agua

Macroinvertebrados Se registró 11 especies/grupos de macroinvertebrados bentónicos: Mollusca con 7 especies, Hirudinea con 1, Oligochaeta con 1 y Ostrácoda con 2. La especie más dominante fue *Littoridina sp.* que mostró un 50,54% de presencia. La mayor diversidad (H') se presentó en la estación C-1 (desembocadura Coata) con 1.72 bits.indiv.

Macrófitas Se encontraron 6 especies de macrófitas, siendo las más abundantes *Myriophyllum elatinoides* y *Elodea potamogeton* que estuvieron presentes en la mayoría de las estaciones evaluadas.

8. CRIANZA Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE PEJERREY EN SISTEMA CONTROLADO CON FINES ACUÍCOLAS Y REPOBLAMIENTO. (PPR)...desarrollado por el PpR Ordenamiento y Desarrollo de la acuicultura...Laboratorios Costeros

EVALUACIÓN

La presencia del IMARPE en Puno, y su trabajo técnico científico, en el presente año permite continuar con los trabajos de diagnósticos sobre la situación de los recursos pesqueros del Lago Titicaca, el esfuerzo de pesca y la calidad del medio ambiente acuático en zonas de pesca y acuicultura. Además, para el presente año se cuenta con actividad propia "crianza de pejerrey en sistema controlados" por Presupuesto por Resultado – PpR el cual fortalece en logro de las metas.

Las actividades desarrolladas del LCP buscan el desarrollo sostenible de las actividades asociadas al lago, como la pesca en pequeña escala o de subsistencia y la acuicultura aplicando un enfoque ecosistémico, beneficiando a centenares de unidades familiares de pescadores y campesinos (más de 200 comunidades), distribuidas casi en partes iguales entre Perú y Bolivia.

PRODUCTOS

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.

- Desde abril se participa en Proceso de Formulación del Plan Regional de Acuicultura (PRA) en el "Taller Regional para la validación del diagnóstico de la acuicultura de Puno", convocado por el GORE Puno

CC

17 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	43 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 2er.Trimestre	Grado de Avance al 2er.Trimestre
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	6	50.00%
Servicio Diqueos IMARPE III, IMARPE VIII.	Diqueos	2	1	50.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC HUMBOLDT	Acciones	12	4	33.33%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE IV	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE V	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VI	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VIII	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC LUIS FLORES PORTUGA	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Pago inspección y refrendas de certificados de seguridad de los BIC'S del IMARPE	Acciones	12	6	50.00%
Operaciones y funcionalidad del Area funcional de flota	Acciones	12	6	50.00%
			Ponderado	42.42%

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

- Mantenimiento menor del Bic Olaya, Bic Flores, Bic Humboldt, IMARPES
- Lubricantes para las embarcaciones
- Aceite hidraulico Bic humboldt
- Baterias Bic Humboldt
- Mantenimiento y reparacion del motor de propulsión Bic Olaya
- Mantenimiento de la bomba de inyección Bic Olaya
- Mantenimiento del grupo electrogeno del Bic Olaya y el Bic Flores
- Mantenimiento del arrancador motro Bic Imarpe III
- Pago de seguros de cascos
- Limpieza tanque septico Bic Humboldt
- Mantenimiento de pastecas Bic Humboldt
- MAntenimiento preventivo y correctivo de sistema neumatico Bic Humboldt

+ OPERACIONES EN EL MAR:

BIC "HUMBOLDT":

- "Evaluación de la Población de la Merluza y Otros Recursos Demersales en el Otoño 2015", se inició el 01 de junio, al 04 julio (34 días).

BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- "Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO) 1504", del 23 al 27 de abril (5 días).

BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":

- "Seguimiento de los Primeros Estados de Vida de Anchoveta Chicama-Chimbote 1504"; del 17 al 23 de abril (07 días).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 24 al 30 de abril (07 días).
- "Estudios de Distribución y Concentración de especies costeras de Interés Comercial en la zona norte del litoral Peruano 1505"; del 14 de mayo al 02 de junio (20 días).

EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):

- "Monitoreo de las condiciones Oceanográficas a meso escala frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como evento El Niño La Niña"; del 06 al 10 de abril (5 días).
- "Evaluación de la Calidad del Ambiente Marino y Costero en el litoral de la Región Ancash"; del 14 al 21 de abril (8 días).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama 1505"; del 30 de mayo al 01de junio (3 días).

EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):

- "Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca" de Áreas de Reproducción y Desarrollo de los primeros estadios de Vida de Peces y Evaluación del Estado Ecológico en Principales Zonas de la Bahía de Puno-Lago Titicaca"; del 06 al 10 de abril (5 días).

EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):

- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José - Isla Lobos de Afuera"; del 21 al 24 de abril (4 días).
- "Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral de Lambayeque"; del 05 al 08 de mayo (4 días).
- "Estudio de la Biodiversidad Marina en la Región Lambayeque-Isla Lobos de Afuera"; del 25 al 29 de mayo (5 días).
- "Prospección de Octopus Minus (Pulpo y Evaluación de percebes en Islas Lobos de Afuera"; del 02 al 06 de junio (5 días).

EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):

- "Monitoreo de Bancos Naturales en la Bahía de Independencia"; del 08 al 11 de abril (4 días).
- "Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco"; del 09 al 10 de abril (2 días).
- "Evaluación de Concha de Abanico en Bahía Independencia"; del 11 al 21 de abril (11 días).
- "Evaluación de Almeja en Bahía Independencia"; del 07 al 11 y del 18 al 21 de mayo (9 días).
- Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco"; 04/05 de junio (2 días).

18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromisos – Específica: Gastos Previsionales.	Reportes	12	6	50
Coordinar con el Área Funcional de Tesorería para procesar y efectuar los abonos correspondientes al pago de pensiones de cesantes y jubilados del IMARPE.	Informe - Reportes	12	6	50
Revisar, analizar los expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes.	Informes	12	6	50
Elaborar Boletas de Pago (Pensionistas y cesantes) certificados de trabajo, constancias de pensiones, liquidaciones y otros.	Doc. conglomerado	12	6	50
Informes de Resultados trimestrales, anual -OGPP	Informes	4	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Ordenar, actualizar y depurar la documentación existente en los Expedientes pensionarios del Decreto Ley N° 20530.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.

PRODUCTOS:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: ONP virtual –calculos actuariales, 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	48 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Informe de seguimiento de medidas correctivas y de procesos judiciales (Directiva N°014-2000-CG/B150)	Informe	2	1	50
Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley N°27806, D.S. N°043-2003-PCM).	Informe	4	3	55
Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo	Informe	4	3	55
Evaluación de la implementación del Sistema de Control Interno.	Informe	1	-	0
Gestión Administrativa del OCI	Gestión Administrativa	1	1	50
Atención de encargos de la Contraloría General	Encargos	1	1	50
Desarrollo de acción simultánea	Informe	10	3	30
Desarrollo de visita de control	Informe	1	1	100
Auditorías de cumplimiento	Informe	3	2	43

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

Con Oficio n.º 035-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20 de abril de 2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el Anexo 01: Formato para la publicación de recomendaciones y estado de su implementación en el Portal de Transparencia del Imarpe. Logro físico alcanzado : 50% Desarrollado.

2. Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En el servicio relacionado n.º2-0068-2015-002, se acreditó ante el Presidente del Consejo Directivo a la encargada de su ejecución, mediante Oficio n.º 057-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 19 de junio de 2015. 55 %

3. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

Con Oficio n.º026-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 06 de abril de 2015, se acreditó ante la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe, a la encargada de la ejecución del mencionado servicio relacionado, correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo del 2015, estando a la fecha en proceso. 55 %

4. Gestión Administrativa Oficina OCI

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Órgano de Control Institucional (OCI) del IMARPE, correspondiente al servicio relacionado n.º2-0068-2015-005. 50 %

5. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.

Durante el segundo trimestre de 2015, la Contraloría General de la República no ha solicitado la ejecución de acción o actividad de control no programada; sin embargo se ha atendido requerimientos varios a través de correos electrónicos, correspondiente al servicio relacionado n.º2-0068-2015-006. 50 %

6. Desarrollo de la acción simultánea

Al segundo trimestre del 2015, se remitió para su conocimiento, a la Presidencia del Consejo Directivo, los informes de acción simultánea, sin reportar hechos que puedan afectar la transparencia, probidad o la no aplicación de la normativa de las contrataciones públicas, siguientes: 30 %

- Con Oficio n.º049-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 29 de mayo de 2015, se remitió el Informe n.º002-2015-IMARPE/OCI del 26 de mayo de 2015, Adjudicación Directa Pública n.º002-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, "Contratación del servicio de acondicionamiento y remodelación de los servicios higiénicos para la sede central del Imarpe".

- Mediante Oficio n.º053-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 05 de junio de 2015, se remitió el Informe n.º003-2015-IMARPE/OCI del 05 de junio de 2015, Concurso Público n.º001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria,

“Contratación del servicio de vigilancia y seguridad en la sede central de Imarpe y local de la avenida Argentina 2245-Callao”.

- Con Oficio n.º055-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 8 de junio de 2015, se acreditó a la encargada de la ejecución de la acción simultánea Adjudicación Directa Pública n.º003-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación de bien: Adquisición de grúa telescópica para el BIC José Olaya Balandra”.

- Con Oficio n.º052-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 3 de junio de 2015, se acreditó a la encargada de la ejecución de la acción simultánea Adjudicación Directa Pública n.º004-2015-IMP/CEP, primera convocatoria “Contratación de bien: Adquisición de microscópio invertido para fluorescencia y DIC con cámara para microfotografía”.

7. Auditorías de Cumplimiento

Con Oficio n.º054 y 056-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 09 y 18 de junio de 2015, se remitió a la Contraloría General de la República y Presidente del Consejo Directivo del Imarpe, respectivamente, el Informe de Auditoría n.º005-2015-2-0068, correspondiente a la ejecución del servicio de control posterior n.º2-0068-2015-001 sobre “Auditoría de Cumplimiento del Programa Presupuestal del Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura”.

Asimismo, mediante Oficio n.º050-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 1 de junio de 2015, se acreditó a la comisión auditora encargada de la ejecución de la “Auditoría de cumplimiento a los procesos de contratación de bienes y servicios, períodos 2013-2014”, la cual culminará la quincena de setiembre del 2015. 43 %.

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

- Anexo 01: Formato para la publicación de recomendaciones y estado de su implementación en el Portal Transparencia del Imarpe.

- Informe de Auditoría n.º005-2015-2-0068, correspondiente a la ejecución del servicio de control posterior n.º2-0068-2015-001 sobre “Auditoría de Cumplimiento del Programa Presupuestal del Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura”.

- Informe n.º002-2015-IMARPE/OCI del 26 de mayo de 2015, Adjudicación Directa Pública n.º002-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación del servicio de acondicionamiento y remodelación de los servicios higiénicos para la sede central del Imarpe”.

- Informe n.º003-2015-IMARPE/OCI del 05 de junio de 2015, Concurso Público n.º001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación del servicio de vigilancia y seguridad en la sede central de Imarpe y local de la avenida Argentina 2245-Callao”.

20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 48 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	46 %

Metas previstas según Objetivos Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2 Trim	Grado de avance al 2 Trim (%)
Elevar la capacidad operativa especializada del IMARPE y optimizar su representación en el ámbito nacional e internacional.	1. Efectuar el seguimiento y evaluación de los convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional e internacional, suscritos por IMARPE.	4 informes	1	25
	2. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.	4 informes	1	25
	3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional. Inf. semestrales	2 Informes	1	25
	4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.	2 registros	1	50
	5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.	1 declaración	1	100
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y	6 informes	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

- En el marco del Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) de Francia, se llevó a cabo los días 17 y 18 de marzo el Primer taller de Trabajo del Proyecto Laboratorio Mixto Internacional DISCOH – Segunda Fase. Asimismo, se realizaron las gestiones para la estadía y participación en el taller de los doctores Jonathan Flye-Sainte-Marie, Hervé Demarcq, François Colas y Vincent Echevin, todos investigadores del IRD.

- 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 gestionó la designación del nuevo coordinador por el IMARPE del citado Convenio, Blgo. Alberto González Ynope. Asimismo, se coordinó la respuesta del IMARPE sobre la solicitud del INP para posponer el “Segundo Taller Binacional para la estandarización metodológica de variables biológicas pesqueras del Perico/Dorado (*Coryphaena hippurus*)” para el mes de setiembre.

- En el marco del Convenio Marco de Cooperación Institucional con la Universidad Tecnológica del Perú (UTP), el coordinador responsable, Ing. Marceliano Segura Zamudio, ha informado que durante los años 2014 y 2015 no se tuvo comunicación sobre la realización de actividades por lo que ha sugerido la disolución del Convenio. Dicha propuesta fue elevada a la DEC para conocimiento y acciones correspondientes.

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: Se procedió a dar respuesta a las solicitudes de opinión de las propuestas de convenio de cooperación con la Universidad Nacional de Moquegua y la empresa Smallvill SAC

+ De otro lado, esta Oficina prestó apoyo para la difusión de propuestas de cooperación técnica ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

TAILANDIA A solicitud del Ministerio de la Producción (PRODUCE) se procedió a la priorización del proyecto: “Manejo de cultivo de serranidos (grouper and seabass culture) en jaulas flotantes como Sistema Eficiente de Producción Acuícola” presentada por el IMARPE en el año 2013. Asimismo, se coordinó la conformidad del IMARPE sobre la propuesta tailandesa “Spatial Analysis Approach for Fishery Resource Use Planning and Management in the Thai Sea Waters”. Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.

NAMIBIA A solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería) se consultó con las Direcciones Generales de Investigación sobre la posibilidad de establecer un marco de cooperación científica en materia de aprovechamiento sostenible de recursos hidrobiológicos con Namibia; manifestándose el interés en el establecimiento de cooperación técnica y científica, ya sea a través de convenios o proyectos de investigación, en temáticas relacionadas. Se elaboró proyecto de Oficio a la Cancillería.

NORUEGA A solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería) se formuló información actualizada respecto al establecimiento de niveles de cooperación científica con el Instituto de Investigación Marina de Noruega, existiendo consenso entre las Direcciones Generales de Investigación para la presentación de cooperación técnica y científica, sea a través de proyectos de investigación o la suscripción de convenios. Se elaboró proyecto de Oficio a la Cancillería.

AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL – APCI A solicitud de la APCI se coordinó con las Direcciones Generales de Investigación la actualización de propuestas o perfiles de demandas de cooperación técnica internacional y/o presentación de nuevas propuestas, llegándose a presentar tres perfiles, que serían incorporadas al Programa Sectorial de Cooperación Internacional No Reembolsable (PROSECI). Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.

4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES.

En el marco de la participación institucional en los diferentes eventos de carácter técnico – científico convocados por distintas entidades similares de investigación y organizaciones al nivel mundial, esta oficina ha recopilado la siguiente información en resumen:

- Reuniones científicas (4).
- Talleres, seminarios, congresos y conferencias (8).
- Cursos y estadías científicas (3).

5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Esta Oficina ha procedido a la presentación de la Declaración Anual 2014 respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente en el año 2014 con recursos de la cooperación internacional no reembolsable (CINR), requerida por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).

6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.

Se ha presentado a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional.

- El día 10 de junio se llevó a cabo la "1ra. Reunión de Expertos y Voluntarios de la Cooperación Internacional del Sector Pesquero" en la sede del IMARPE, en la que los expertos extranjeros adscritos a este Instituto ofrecieron ponencias sobre sus actividades y labores desarrolladas en el último año. En la reunión participaron funcionarios de la Oficina de Cooperación Técnica del PRODUCE e invitados de las universidades, instituciones científicas y agencias de cooperación.

- Participación del Abog. Eduardo Ramos Ferretti en: Conversatorio "Buenas Prácticas de Promoción del Desarrollo Económico", realizado el 12 de junio de 2015; y en el Taller: "Módulo de Seguimiento de los Convenios de Cooperación Internacional de modo on line", realizado el 4 de junio de 2015; ambas reuniones en las instalaciones del PRODUCE

Comunicaciones e Imagen Institucional	49 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance Al 2º 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	210	60	29
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	7	35
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	25	18	70
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	200	120	60
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	2	50

LOGROS PRINCIPALES

- Conferencia de Prensa ENFEN

El Primero de abril, el ENFEN convocó a una conferencia de prensa realizada en el auditorio de la sede central del Imarpe. Donde acudieron diversos medios nacionales de radio y televisión.

- Exposición a miembros de la SNP

El 20 de abril, la directora de Pelágicos, Mg. Marilú Buchón brindó una exposición a los miembros de la Sociedad Nacional De Pesquería sobre la situación actual de la anchoveta

- Taller sobre el Fenómeno El Niño

El 20 de abril, miembros del Enfen, brindaron un taller teórico a los coordinadores de los laboratorios descentralizados del imarpe. En la sala de conferencia del Bic Humboldt

- Taller de Mediatraining

El 21 de abril, la oficina de comunicaciones e imagen institucional del imarpe, participó del taller de media Training a los coordinadores de los laboratorios costeros del imarpe. El taller se realizó en el Bic. Humboldt

- Taller de la CPPS:

El 28 de mayo, se llevó a cabo la reunión de los miembros de la CPPS, donde participó el Calm. German Vasquez Solis.

- Exposición a miembros de la SNP

El 20 de abril, la directora de Pelágicos, Mg. Marilú Buchón brindó una exposición a los miembros de la Sociedad Nacional De Pesquería sobre la situación actual de la anchoveta

- Día de los Océanos:

La OCCI, participo del día de los Océanos en la feria realizada con los miembros de CONSERMAR



- Visita del viceministro de pesquería al BIC HUMBOLDT

Aprovechando el crucero de merluza, se invitó al viceministro de pesquería, Juan Carlos Requejo Aleman y a miembros de la corporación Acuros Restaurant para que vean de cerca el trabajo realizado a bordo del BIC Humboldt

PRODUCTO

- 03 Boletines informativos de las actividades realizadas por la alta dirección.

21 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	61 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Patrocinar al IMARPE en causas judiciales en las que intervenga, incluyendo los procedimientos de carácter administrativo o contencioso; (*)	Informe	120	77	64
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;	Informe	200	275	100
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	6	38
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	48	53
Informe de resultados trimestral, semestral y anual	Informes	6	3	50

(*) Al momento de la formulación del PTI en el mes de febrero de 2015 se estimó una cantidad menor de representaciones, la que se ha incrementado debido al incremento de las demandas contra IMARPE.

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

De conformidad a lo señalado en el Reglamento de Organización y Funciones del IMARPE, la Oficina General de Asesoría Jurídica durante el II Trimestre del año 2015, 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, modificado por la Ley 29873 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF, modificado por el Decreto Supremo N° 138-2012-EF y Decreto Supremo N° 080-EF. Asimismo, se ha procedido con el visado de los Contratos que suscribe la entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS, modificado por la Ley N° 29849 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM; modificado por el Decreto Supremo N° 065-2011-PCM, habiendo coordinado dichas acciones con el Área Funcional de Logística e Infraestructura y Área Funcional de Recursos Humanos, según corresponda. Asimismo ha procedido al visado de los contratos, cartas de intención, convenios, entre otros; puestos a su consideración, cautelando el principio de legalidad.

2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por los diferentes órganos de la estructura organizacional; la Presidencia del Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva Científica y la Secretaría General, durante el II Trimestre del año 2015.

3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA modificado por el Decreto Supremo N° 007-2010-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 013-2012-VIVIENDA, el Área de Patrimonio e Inventario del Área Funcional de Logística e Infraestructura, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE en coordinación con la Oficina General de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el II Trimestre del Año 2015, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, así como la transferencia, baja y donación, según

corresponda de bienes muebles e inmuebles, en coordinación con los Laboratorios Costeros y Continental y la Oficina General de Administración.

4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:

Durante el II Trimestre de 2015, se ha suscrito dos (02) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

- Convenio Específico de Cooperación Científica entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Empresa Pesquera Artesanal LAMPUGA S.A.C.
- Convenio Asociación para la ejecución de Proyecto: “Generación Ecológica de CO2 y CAL para el aprovechamiento en Acuicultura, Agricultura, Minería e Industria”, entre la Empresa SMALLVIL S.A.C. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el II Trimestre de 2015 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte.

6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el II Trimestre de 2015, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| 1. Cuarta Sesión Ordinaria | 13.04.15 |
| 2. Quinta Sesión Ordinaria | 27.04.15 |
| 3. Sexta Sesión Ordinaria | 25.05.15 |
| 4. Séptima Sesión Ordinaria | 22.06.15 |

6. 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 cuatro (04) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el II Trimestre de 2015.

7. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO

Durante el II Trimestre de 2015, la Oficina General de Asesoría Jurídica a cargo de la Secretaría del Consejo Directivo ha coordinado la elaboración de las Agendas para las sesiones celebradas por el Consejo Directivo.

8. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:

Durante el II Trimestre de 2015 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 27 al N° 49 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

9. 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 13/04/15 al 22/06/15, fechas en las que se han celebrado de la Cuarta Sesión Ordinaria hasta la Séptima Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del IMARPE.

EVALUACION

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

PRODUCTOS

La Oficina General de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

22 ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	57 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º trim	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional				56
Evaluación Presupuestal- final 2014 (abril), I sem 2015 (ago), II sem (abril 2016)	informe	2	1	60
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto- 2014 (enero), Ppto 2015 (julio)	informe	2	1	80
Modificaciones Presupuestales	Notas Modificadorias/linf	150	77	51
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	2	50
Presupuesto 2016 – 2018 programación (mar a jul)	informe	2	2	70
Revisión y análisis presupuestal de los Proyectos y/o convenios en el marco de la Cooperación técnica	Nº Proyectos/ opinión	20	5	25
Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).				58
Formulación y elaboración del POI – PTI 2015	informe	1	1	100
Evaluación del POI – PTI – trimestrales 2015	informe	4	2	50
Evaluación del PEI (Pesem – produce)- jul/dic	informe	2	-	20
Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión..en revisión (mof, mapro, tupa)	Documentos / Directivas	6	2	45
Elaboración de normas internas	Normas	9	7	75

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA - I y II trimestre 2015
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal (feb) 2014 MEF - Contabilidad Pública..continua
- programación Multianual del Ppto 2016 - 2018 . MEF..continua.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración de Programas presupuestales (PPr), por resultados -2016 .
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2015
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificadorias, Creditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de los estados presupuestarios y financieros. I semestre.
- Aprobación de Certificaciones de Crédito Presupuestario en forma diaria
- Opiniones de Crédito Presupuestal según requerimiento
- Reporte de Avance de Ejecución Presupuestal (certificación, ejecución mensual versus marco presupuestal)
- Elaboración de Cuadros estadísticos para el Presupuesto 2015

Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:

1. Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE

Se elaboraron 16 resoluciones directorales de autorización de viaje para funcionarios y profesionales del IMARPE, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fueron asumidos por los organizadores o con recursos propios del personal; asimismo, se autorizaron 05 comisiones de servicios, cuyo gastos fueron asumidos por el IMARPE por un monto ascendente a la suma de \$ 34,286.34.

+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del II trimestre 2015 y resumen Ejecutivo al I sem 2015
- Validación de procesos en los 09 laboratorios costeros, remisión mensual al Viceministro
- Matriz de intervención: logros y perspectivas en la Región de Puno
- Participación en los talleres para la elaboración del Pesem 2016 -2020, realizado por la OPP – PRODUCE, con la colaboración de CEPLAN.

1. De conformidad con el numeral 38.2 del Artículo 38° de la Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, esta Oficina General ha iniciado las acciones administrativas conducentes a la actualización del Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE, aprobado mediante Decreto Supremo N°002-2003-PRODUCE y modificado mediante Resolución Ministerial N°292-2009-PRODUCE.

Se han solicitado a las dependencias orgánicas del IMARPE, sus propuestas de Procedimientos Administrativos y/o de Servicios Exclusivos y No Exclusivos para Incorporar al Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del 2009.

2. Se revisó el INFORME N°4 SUBSANADO: INFORME TÉCNICO FINAL presentado por la consultora, respecto del cumplimiento del levantamiento de las observaciones efectuadas en el Acta de fecha 19 de mayo de 2015, en su calidad de área usuaria del Contrato de Servicio N°0029-2014-IMP del servicio de consultoría para el levantamiento de procesos de la empresa SPS CONSULTORES S.A.C.

3. Se realizaron acciones administrativas y se elaboró el Informe del Estado Situacional para la Implementación de las Recomendaciones 6 y 8, efectuadas por el Órgano de Control Institucional – OCI del IMARPE en el marco de la Acción de Control N°2-0068-2014-001 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”, contemplada en el Informe N°001-2014-2-0068 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”, recomendando la evaluación de la posibilidad de modificar y actualizar el Manual de Organización y Funciones – MOF del IMARPE. A la espera de respuesta de los involucrados.

4. Se preparó el Informe del Estado Situacional de la Implementación de Recomendación – Informe N°001-2012-2-0068 “Examen Especial – Evaluación a las Compras Directas Efectuadas por la Unidad de Logística e Infraestructura, correspondiente a los Períodos 2009, 2010 y 2011”. A la espera de respuesta del Área Funcional de Logística e Infraestructura.

5. Se informó del pendiente las opiniones sobre la Propuesta del Proyecto Preliminar de la Directiva “TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA DEL IMARPE” para la Implementación de Recomendación N°7 – Informe N°001-2014-2-0068-OCI/IMP “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”.

6. Se preparó el Informe del Estado Situacional de la Recomendación – Memorandum de Control Interno N°1 del Informe N°001-2014-2-0068 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica – Laboratorio Costero de Tumbes, períodos 2011, 2012 y 2013”, relacionadas a la elaboración de una directiva de compras directas que comprenda: procedimientos para el tratamiento de adelantos, custodia, plazos de entrega de materiales y/o bienes, en salvaguarda de los recursos del Estado. A la espera de respuesta de la Oficina General de Administración.

7. Se elaboró el informe sobre la Acción de Control N°2-0068-2014-001 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”, presentado por el Órgano de Control Institucional del IMARPE, en su Informe N°001-2014-2-0068 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”, recomendando la evaluación de la operatividad del Área de Histopatología y Parasitología del Laboratorio Costero de Tumbes, en coordinación con la Dirección General de Investigación correspondiente. A la espera de respuesta de la Oficina General de Administración.

8. Se presentó al Secretario General del IMARPE, el Plan de Trabajo para Actualización del TUPA y de las Directivas Internas del IMARPE.

9. Se elaboró el INFORME TÉCNICO N°006-2015-IMARPE/OGPP - SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL IMARPE (39 folios), el mismo que demuestra y sustenta que la empresa consultora encargada de la prestación del servicio de consultoría para el levantamiento de los procesos del IMARPE, no ha levantado las observaciones consignadas en el Acta de fecha 19 de marzo de 2015, lo que se puede apreciar en el Acta de fecha 19 de mayo de 2015, que se anexa en copia simple al presente (07 folios); por lo que, de conformidad con el Artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, el área usuaria del Contrato de Servicio N°0029-2014-IMP, tiene por NO RECEPCIONADO el servicio de consultoría.

10. Se emitió opinión respecto del Proyecto de Directiva “Normas y Procedimientos para la Organización, Registro, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los Trabajadores del IMARPE”, propuesto por el Área Funcional de Recursos Humanos.

+ ACTIVIDADES, FINANCIADAS CON RECURSOS DE LOS DERECHOS DE PESCA 2013-2014:

1. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco. Avance 100 %, costo S/. 2 607 000. Se culminó con la actividad

realizadas dentro del financiamiento otorgado por el Derechos de Pesca. Debido a los logros obtenidos en cuanto a la mayor colecta de datos, que fue procesada, analizadada evaluada y que se utilizó como apoyo en la toma de decisiones del manejo pesquero principalmente durante un periodo de tiempo con eventos cálidos (El Niño 2014 de magnitud moderada), se ha solicita se renueve el financiamiento en vista de la necesidad de información colectada a bordo de embarcaciones cerqueras, así como determinar la condición y comportamiento de los recursos durante este periodo cálido, El Niño, de magnitud moderada a fuerte.

2. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos. Avance 89 % costo S/. 1 188 848.54. Se desarrollaron las siguientes actividades:

- Digitación de fichas de Bitácoras de Pesca correspondientes al periodo 2005-2010.
- Modelado de índices de abundancia para jurel y perico.
- Revisión de parámetros e indicadores reproductivos, demográficos, y de abundancia.
- Ejecución de una (01) actividad de capacitación para todo el IMARPE (análisis de series de tiempo)

3. Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, chimbote, Callao y Pisco. Avance 68 % costo s/. 961 484.

- Los Laboratorios Costeros de Paita, Chimbote y Pisco cuentan con 02 profesionales capacitados y entrenados, dedicados a los muestreos quincenales y análisis de fitoplancton tóxico para el muestreo de Alerta Temprana y los Programas de Contingencia en coordinación con la Autoridad Sanitaria / SANIPES.

- Se cuenta con registros quincenales cualitativos y cuantitativos de las especies de FAN, además de otros muestreos rutinarios en las áreas geográficas de su competencia.

- Se realizó el Taller: "Coordinación y Planificación de los programas de monitoreo ambiental y los impactos de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en bahía Paracas/Pisco" en Laboratorio Costero de Pisco/IMARPE. Participaron instituciones del sector, instituciones privadas, acuicultores y universidades (30 personas).

- Los profesionales del LFPP de la sede central (Lab. de Referencia), participaron de un ejercicio de intercalibración internacional IOC- BEQUALM-NBAQC a fin de realizar el test de proeficencia de fitoplancton.

- Se ha iniciado la remodelación del Lab de Referencia de Fitoplancton.

4. Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE. Se reformularon los TdR, los cuales fueron remitidos a Secretaría General mediante MEMORANDUM N° 289-2015-IMARPE-OGPP, del 07 de julio del 2015, con el fin de realizar un nuevo estudio de mercado para la contratación del Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

5. Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el Ámbito del Triángulo Externo Sector Sur del Mar Peruano. Actualmente, se está elaborando la Resolución Directoral para que el proceso se viabilice por exoneración. En el mercado nacional solo existe una embarcación pesquera que cumple con todos los términos de referencia (TDR). La empresa prestadora del servicio es la Empresa Oceans Fish Company, dueña de la embarcación Challwa. Se tiene previsto que en el mes de agosto se estaría desarrollando la actividad por un periodo total de 100 días.

6. Monitoreo Biológico - Pesquero del Calamar Gigante de la Flota Artesanal Potera en las principales Áreas de Extracción de la Costa Peruana. Se continua con la implementacion de la actividad. Con Oficio N°DEC-100-256-PRODUCE/IMP, se ha solicita la reestructuracion del presupuesto para la participación en la próxima reunión del Comité Científico, para la investigación y evaluación de la pota por parte de la OROP-PS.

Se continua con el cierre del Proyecto de Remotorización y Modernización del Buque de Investigación Cientifica humboldt

EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitira realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (fisico y financiero) en cada meta.

23 ELABORACION DE PERFILES DE PROYECTO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	23	36 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Elaboración de planes de trabajo de los proyectos a formular (se remite a la OPI – PRODUCE, para su	Planes de trabajo	1	-	0

aprobación)				
Contrataciones de consultorias, para desarrollo de temas puntuales de los proyectos (diseño y diagnóstico de la infraestructura, potencial pesquero, etc.).	Consultorias	11	-	0
Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Informes	6	-	0
Consolidación y elaboración de los proyectos de Inversión Pública.	Proyectos	6	3	50
Elaborar términos de referencia de los proyectos a formular (se remite a la OPI – PRODUCE, para su aprobación)	TDR	4	5	100
Formulación de los Proyectos de Inversión Pública	Proyectos	6	2	33
Informes de logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	6	2	33

RESULTADOS PRINCIPALES

- Coordinaciones para la aprobación del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura.
- Coordinaciones para la aprobación y declaratoria de viabilidad de los proyectos de inversión pública según corresponda:
 - Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Paita, Paita, Paita, Piura.
 - “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Santa Rosa, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque.
 - Mejoramiento del Servicio del Desembarcadero para el Manejo de Muestras de Investigación en la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao.
 - Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de los Laboratorios en la Sede Central del IMARPE, Provincia Callao, pasa a nivel factibilidad.
- Coordinaciones para la evaluación de los proyectos de los proyectos de inversión pública:
 - “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Tumbes, Zorritos, Contralmirante Villar, Tumbes”.
 - En el Comité de Seguimiento de los Proyectos de Inversión Pública.

Proyectos/Programas de Inversión Pública aprobados (5):

- PIP Código SNIP 310397 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de los Laboratorios en la Sede Central del IMARPE, Provincia Callao” (Aprobado el 15/05/2015).
- PIP Código SNIP 305528 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Paita, Paita, Piura” (Declarado Viable el 05/03/2015).
- PIP Código SNIP 306120 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Santa Rosa, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque” (Declarado Viable el 05/03/2015).
- PIP Código SNIP 306715 “Mejoramiento del Servicio del Desembarcadero para el Manejo de Muestras de Investigación en la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao” (Declarado Viable el 06/02/2015).
- Programa de Inversión Pública PROG-19-2014-SNIP “Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura” (Aprobado el 06/02/2015)

Término de Referencia (5):

- A nivel factibilidad: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de los Laboratorios en la Sede Central del IMARPE, Provincia Callao”. Se presentó a las instancias del IMARPE para su revisión y aprobación el 12.06.2015.
- A nivel perfil: “Ampliación de la capacidad de investigación pesquera y oceanográfica de la flota del IMARPE – Nuevo BIC”. Se presentó a las instancias del IMARPE para su revisión y aprobación el 23.06.2015.
- A nivel perfil: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE en Huacho – Huaura – Lima”. Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.
- A nivel perfil: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE en Paracas – Pisco – Ica”. Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.
- A nivel perfil: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos del área de Acuicultura de la Sede Descentralizada del IMARPE en Zorritos – Contralmirante Villar – Tumbes”. Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.

EVALUACION:

El objetivo es formular, elaborar y evaluar proyectos de inversión pública, de acuerdo a la normatividad legal vigente, para lograr una modernización y mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la institución. Esto permitirá al personal investigador, trabajar con las herramientas apropiadas (infraestructura y equipamiento de tecnología de punta), para desarrollar las investigaciones y obtener resultados que fortalezcan a estas

PRODUCTOS

- Se ha logrado la aprobación y declaratoria de viabilidad de 03 Proyectos de Inversión Pública que pasan a la fase de inversión.
- Se ha logrado la aprobación de 01 Proyecto de Inversión Pública y su autorización para la elaboración del estudio a nivel de factibilidad.

- Se ha logrado la aprobación de 01 Programa de Inversión Pública y su autorización para la elaboración del estudio a nivel de factibilidad que estará a cargo por el Viceministerio de Pesquería.
- Se han elaborado 03 Término de Referencia (TdR) y presentado a la OPI PRODUCE para su evaluación. Luego de su aprobación serán remitidos al Área de Logística e Infraestructura para realizar el proceso de licitación.
- Se han elaborado 02 Términos de Referencia (TdR) y presentados a las instancias del IMARPE para su revisión y aprobación.
- Se ha programado licitar los proyectos en el cuarto trimestre de presente año, por ello no hay avance.

24 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

Total= 51 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	58 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado.	Planillas	12	6	50
Elaborar los Reportes, Boletas de Pago, Planillas de Personal y posterior remisión al Área Funcional de Contabilidad para el compromiso presupuestal.	Reportes	12	6	50
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	6	50
Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Beneficios Sociales, ESSALUD y Seguro Médico Familiar.	Reportes	5	4	80

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Se continúa con la revisión, depuración, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE "Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE".
- Pago Beneficios Sociales – Personal Baja: Miguel Celi (28/2/15), Milagros Vílchez (08/04/15), Roberto Bustamante (01/05/15), Oscar Lozano (16/05/15).
- Se brinda información al personal referente a sus beneficios laborales, tanto de la sede central, como de los Laboratorios Costeros y Continental.
- Se orienta y se apoya al personal en las coberturas que brinda el Programa de Asistencia Médica Familiar.
- Se orienta y se apoya a los trabajadores independientes con relación al sistema privado de pensiones.

PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PLAME Y T-REGISTRO, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Aplicativo Informático de Recursos Humanos del Sector Público del MEF

UNIDAD DE CONTABILIDAD : 50 %

- Presupuesto	61 %
---------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim.(%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Generak de la república 2014.	Informe	1	1	100
Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros- registro SIAF. / Ejecución del compromiso	Documento	11000	4970	45
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	2	50
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal	Ejecución	4	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES

Se han comprometido documentos, revisado compromisos de órdenes de compra y de servicios y realizado ejecución de compromisos de acuerdo a lo previsto

+ Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.

Se efectuó la revisión de los compromisos de Órdenes de Servicios y Órdenes de compra, el compromiso de Planillas de Remuneraciones, Planillas de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos Internos, Gratificaciones de mar, Viáticos y Otros.

+ Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

- Elaboración del Informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios y Recursos Directamente Recaudados.
- Elaboración de Informes de Anulaciones de Órdenes de Compra y Órdenes 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 Informes en atención a requerimientos: Gastos mayo –diciembre 2014 de la Meta “Estudio y Monitoreo Efectos del Fenómeno El Niño”, Gastos Enero – Mayo 2015.
- Elaboración de Informe varios; Uso del sistema INTEGRIX 2000, opinión sobre proyecto de Directiva “Pago de movilidad local”

EVALUACION

Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.

- Fiscalización	48 %
------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	Nº Conciliaciones	2	1	50
Tramite de Órdenes de Compra y Servicio	Nº O/c y O/S Tramitados	6000	2612	44
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos	Nº Tramites	3000	1531	51

RESULTADOS PRINCIPALES:

- La Conciliación y análisis de la Cuenta 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta y encargos Generales con el Área de Integración Contable se hará semestralmente.
- Se realizó el trámite de Órdenes de Compra y Servicio remitidos por la Unidad de Logística e Infraestructura
- Se realizó el trámite de las solicitudes de encargos y viáticos de los trabajadores de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

PRODUCTOS

Del resultados se obtiene que al segundo trimestre se generó (1) Conciliaciones de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (2612) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (1531) Trámites de Encargo y viáticos

- Integración	42 %
----------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2ºTrim.	Grado Avance Al 2º 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	3	25
Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Conciliación	36	12	33
Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos.				
Conciliación Mensual con el Área de Almacén Suministro de Funcionamiento.				
Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal (**)	O/C , O/S y Otros	11000	5029	46
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	3	15
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe	12	4	33
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte	12	5	42

(**) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Estado de Situación Financiera
- Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT
- Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central y Laboratorios Costeros.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT mensual (diciembre 2014 y enero a mayo 2015), registro de compras electrónicas y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado (noviembre, diciembre 2014 y enero a abril 2015), según cronograma de presentación a las SUNAT.

EVALUACION

Formular los estados financieros, así como mantener los recursos contables del IMARPE y remitir, en los plazos de ley, la información pertinente a los órganos públicos correspondientes, previa aprobación de la Alta Dirección.

PRODUCTOS

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2014 e información del primer trimestre 2015, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (5,029) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (3) 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 (4) de la Confrontación de Operaciones Autodeclaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre 2014 y enero a abril 2015.
- Se ha elaborado (5) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, de los meses de diciembre 2014 y de enero a mayo 2015.
- Se ha efectuado las (12) Conciliaciones: Libros Bancos vs. Extractos Bancarias (enero a abril), Activos Fijos (enero a abril) y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables 2014 (enero a abril).

UNIDAD DE TESORERIA : 50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º Trim	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	6	50
Recaudación de Ingresos	Informe	12	6	50
Pago de Tributos	Informe	12	6	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Recaudación

Durante el Segundo Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron **S/.318,364.34 Trescientos Dieciocho Mil Trescientos Sesenta y Cuatro y 34/100 Nuevos Soles**, correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

Recursos Directamente Recaudados – II Trimestre 2015	
Abril	120,411.03

Mayo	110,426.93
Junio	87,526.38
TOTAL S/.	318,364.34

+ Emisión de Recibos de Ingreso

Se han emitido quinientos siete (662) Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de CD, Boletines, Catalogo, Láminas, Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza), Prospección de Zona, 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 las personas que obtuvieron fondos por Encargos y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo

+ Rendiciones del Fondo de Caja Chica

Mediante Resolución Directoral N° OGA-002-2015 del 09.01.2015 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por **S/40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES)**, designándose al **Sr. Ireño Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al Segundo Trimestre del 2015 se ha efectuado 04 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
Abril	01	16,573.24
Mayo	02	37,966.06
Junio	01	12,514.44
TOTAL	04	67,053.74

+ 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 **3,831** documentos, según detalle:

Comprobantes de Pago – II Trimestre 2015	
Abril	1,226
Mayo	1,308
Junio	1,297
TOTAL	3,831

- Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

- En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas, al Sistema Tele crédito del BCP y NET CASH del BBVA.

- El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

+ Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados

De los **3,831** Comprobantes de Pagos generados y cancelados **al 30 de junio del 2015**, se han remitido al Área Funcional de Contabilidad 90 % Comprobantes de Pago para su custodia.

+ Control de las Retenciones y Pago de Tributos

Los tributos sujetos a control son los siguientes: Impuesto a la Renta 4º Categoría. Sistema Nacional de Pensiones. Es Salud Seguro Regular. Impuesto a la Renta 5º Categoría. Régimen de Retenciones 6% I.G.V. (enero y febrero), 3% IGV (marzo)

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	231,937.00
Sistema Nacional de Pensiones	197,376.00
Es Salud Vida	1,540.00

Es Salud Seguro Regular Trabajador	381,077.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	13,673.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	295,259.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	41,018.00

La retención de dichos tributos es procesada a través del Programa de Declaración Telemática – PDT, efectuándose la presentación y pago en las Oficinas de la SUNAT.

La declaración del Periodo Junio 2015 se realizara el 22 de Julio 2015 ante SUNAT.

+ Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de Abril a Junio del 2015 son las siguientes:

Ventas - Primer Trimestre 2015		
	Base imponible	IGV 18%
Abril	94,996.00	17,099.00
Mayo	93,582.00	16,845.00
Junio	67,134.00	12,084.00
TOTAL S/.	255,712.00	46,028.00

+ Registro en Libros Bancos

Tenemos diez (10) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

+ Control del Gasto (Tesoro Público)

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de Caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores

+ Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

+ Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.

El Área funcional de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque deposita en su respectiva Cuenta Corriente, en cumplimiento a las disposiciones de la Directiva de Tesorería.

+ Conciliación de cuentas

Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público.

Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción.

Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C).

EVALUACION

A través de la programación de los Fondos Públicos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se tiene en forma adecuada y oportuna la utilización de los mismos, dando el soporte a los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la Asignación Financiera, la misma que cuenta con la aprobación de parte del MEF a través del Calendario de Pagos mensual

PRODUCTOS:

- Información Mensual de Recaudación de Ingresos.
- Reporte de Ejecución del Fondo de Caja Chica.
- Registro de Ventas.
- Declaración Jurada SUNAT – PDT 626 Agentes de Retención a proveedores IGV 6%. Declaración Jurada SUNAT – PDT 621 – IGV Renta Mensual. Declaración Jurada SUNAT – PDT 601 – Planilla Electrónica. Declaración Jurada SUNAT- PDT 617 IGV Otras Retenciones (Renta Tercera Categoría).
- PDT 3500 DAOT - Declaración Anual de Operaciones con Terceros y 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 : 51 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim. (%)
1 Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5500	2750	50
2 Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	1222	61
3 Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2013	Informe	1	1	100
4 Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2013	Informe	1	1	100
5 Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales	Locales	11	63	55
6 Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2015.	Informe	1	-	0
7 Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	441	44
8 Adquisición de e instalación de ventanas	Informe	1	-	0
9 Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	6	50
10 Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2014.	Informe	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES:**+ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2015, con un total de 123 procesos de selección cuya elaboración está registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publicó en la página del SEACE.
- Elaboración y modificación del Plan Anual 2015, durante el primer trimestre el PAC 2015 ha sido modificado en unas tres (03) versiones, conformando un total de treinta y un (31) procesos de selección incluidos y dieciséis (16) procesos de selección excluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado diez (10) Procesos de Menor Cuantía, cinco (05) Proceso de Adjudicación Directa Selectiva, tres (03) Proceso de Adjudicación Directa Pública, un (01) Proceso por Concurso Público y cinco (05) Procesos por Exoneración.
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Abril, Mayo y Junio del 2015, haciendo un total de doce (12) contratos.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).
- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Abril, Mayo y Junio, para la página web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Pública".

+ BIENES Y SERVICIOS:

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Comprometidas al Segundo Trimestre 2015					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Abril	186	721,853.04	314	1,196,460.81	1,918,313.85
Mayo	166	977,861.93	413	2,222,976.91	3,200,838.84
Junio	255	1,174,300.97	274	1,770,929.60	2,945,230.57

+ TRÁMITE DOCUMENTARIO:

- Registro diario en el sistema de trámite de documentos (SITRADO) de toda información, así como la entrega de los mismos a las Direcciones y Áreas Funcionales del Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
- Entrega de agendas a los Miembros del Consejo Directivo día (s) previos a las sesiones de Consejo Directivo.

- Recabar y distribuir la documentación del apartado 22 del Correo Central - Callao.
- Recepción de cronograma para procesos de convocatorias de la Institución de parte de personal del Área Funcional de Logística.
- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Trámite Documentario.
- Recabar, realizar el registro en el SITRADO y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina General de Asesoría Jurídica las notificaciones de procesos judiciales en que es parte el IMARPE, recogidas en la casilla postal del Colegio de Abogados de Lima y Corte Superior de Justicia del Callao; asimismo recepcionar, registrar y realizar la entrega inmediata de las notificaciones a la OGAJ.
- Registro, distribución, seguimiento, entrega y control de Solicitudes de Acceso a la Información Pública presentadas en Imarpe durante el periodo 2015.

+ PATRIMONIO E INVENTARIO:

- Mediante Memorándum N° AFLel-API 026-2015 del 16/04/2015, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-004-2015, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja de una Computadora Personal Portátil del Área Funcional de Comunicaciones.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-029-2015 del 06/05/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-005-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja de bienes muebles en estado de deterioro.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-031-2015 del 13/05/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-006-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de bienes muebles calificados como Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos-RAEE.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-036-2015 del 10/06/15 se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N°API-011-2015, referido a la donación de bienes muebles calificados como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos-RAEE, para que sea publicado en la página web del Imarpe, de acuerdo a la normatividad vigente
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-039-2015 del 19/06/15 se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-012-2015, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de bienes muebles calificados como RAEE, a favor de la Cia. Química Industrial del Pacífico SA.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-032-2015 del 18/05/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-007-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de tanques de fibra de vidrio.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-033-2015 del 01/06/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-008-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de bienes muebles que fueron robados del Laboratorio Costero de Pisco.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-034-2015 del 03/06/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-009-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido al alta de bienes muebles que fueron repuestos por la Cia. de Seguros Pacifico.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-035-2015 del 08/06/15 se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el informe Técnico N° API-010-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de bienes muebles deteriorados a favor de colegios y "Asociación Emaús San Camilo".

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	46 %

Descripción	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º trim	Grado de avance al 2 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	2	66
Apoyo en la elaboración de mapas de procesos de todas las áreas	Mapas de procesos	18	18	100
Ejecución de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles	Matriz IPERC y Mapas de Riesgos	1	1	100
Conformar el Área/Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	Resolución Directoral	1	-	0
Designar un ambiente de trabajo exclusivo para el Área/Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	Oficina	1	-	0
Elaboración del Plan de Emergencias, Incendios y Desastres (P.E.I.D.)	P.E.I.D.	1	-	0
Entrenamiento en el P.E.I.D. al personal del IMARPE	Persona	1	-	0

Implementación de simulacros de sismo y tsunami	Evento	2	1	50
Implementación de simulacros de incendio	Evento	2	-	0
Emisión de lineamientos y conformación de Brigadas	Resolución	1	-	0
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	2	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	2	100
Contratación del servicio de Pruebas hidrostáticas a todos los extintores de todas las sedes del IMARPE	Evento	4	2	50
Adquisición y/o mantenimiento de Equipos C.I.	Equipos C.I.	1	-	0
Adquisición de equipos de primeros auxilios	equipos de primeros auxilios	1	1	50
Adquisición de materiales de antiderrame	materiales de antiderrame	1	-	0
Contratación del Servicio de Construcción de una rampa en IMARPE	TDR	1	1	100
Ejecución de construcción de vías de evacuación (rampa)	rampa	1	1	100
Elaboración del Diagnóstico del Manejo de Residuos Peligrosos Generados en las sedes del IMARPE	Informe	1	1	100
Elaboración de Procedimientos de Gestión de Residuos en todas las sedes del IMARPE	Procedimiento	1	1	100
Contratación del Servicio de Recolección, Transporte, Tratamiento y /o Disposición Final de los Residuos peligrosos generados en IMARPE	TDR	1	1	100
Realizar entrenamiento al personal nuevo que entra a laborar al IMARPE en seguridad y salud en el trabajo	Evento	4	-	0
Traslado de los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos laboratorios costeros	Evento	2	-	0
Contratación del Servicio de Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional para todo el personal propio del IMARPE	TDR	1	-	0
Ejecución de las Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional a todo el personal propio del IMARPE	Persona	1	-	0
Realizar campañas médicas	Evento	1	1	100
Realizar inspecciones de Higiene Industrial a los comedores y tiendas internas	Evento	2	-	0
Realizar capacitaciones de salud ocupacional a todo el personal que labora para el IMARPE	Evento	2	-	0
Realizar charlas médicas: oncológica, cardiológico, endocrinológica dictadas por Servicios Médicos	Evento	2	1	50
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	1	50
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I.	Evento	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

Durante los meses de abril a junio del 2015 se realizaron reuniones de capacitación a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Brigadas de Emergencia del IMARPE en las siguientes fechas

- Capacitación de "Funciones y Responsabilidades del Comité de Seguridad y dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 25.05.2015, a las 14:30 horas hasta las 16:00.
- Capacitación en "Formación de las Brigadas de Emergencia" dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 11.06.2015, a las 10:00 horas hasta las 12:00.
- Capacitación en "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y sus modificatorias", dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 05.06.2015, a las 10:00 horas hasta las 12:00. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y sus modificatorias.
- Capacitación en "Formación en Primeros Auxilios", dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 18.06.2015, a las 10:00 horas hasta las 12:00.

PRODUCTOS

- Se realizaron cinco (05) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Reportes de Incidentes/ Accidentes, se emitieron 03 reportes por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica:
- Con Memorandum respectivos se presentó, a la Directora Ejecutiva Científica, Reporte de Incidente N° 02 al 06.
- Se presento informa a la Directora Ejecutiva Científica, sobre la Evaluación de Simulacro Nacional del 29.05.2015
- Se presento memorandum a la Directora Ejecutiva Científica, Plan de inspección a los laboratorios costeros del IMARPE en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo. actualizado
- Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo, así como en los temas de Prevención de Desastres se dio difusión a través de los correos del IMARPE de los siguientes anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI y otras entidades del Estado (31)

Conclusiones

- Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento y la práctica de los principales procesos de la seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de medidas de seguridad, charlas informativas, tips de seguridad y la participación activa del personal del IMARPE y los brigadistas en las capacitaciones brindadas, así como la difusión de noticias sobre desastres naturales y medidas de prevención.
- Asimismo, es necesario que se conforme y reactive la Unidad de Seguridad del IMARPE a fin de facilitar las coordinaciones y ejecución de actividades de prevención del IMARPE, dentro de las cuales se tiene la participación de los brigadistas del Comité del SINAGERD del IMARPE formado en octubre del 2011, a fin de agilizar las actividades del Comité de Brigadistas de Defensa Civil, Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y del Profesional responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE.
- Se observa que algunas actividades están en 0% de avance y ello se debe principalmente a la falta de obtención de los bienes y servicios solicitados para proceder a ejecutar y/o continuar las actividades planificadas.

Recomendaciones

- Se recomienda formar la Unidad de Seguridad del IMARPE.
- A través del Grupo Especial del SINAGERD del IMARPE se continúe con las actividades de prevención para que todos los trabajadores del IMARPE estén preparados ante la ocurrencia de un desastre sea cual fuere su magnitud, teniendo en cuenta que nuestra Institución por su ubicación geográfica se encuentra amenazada por diferentes peligros inminentes.
- Mayor apoyo en el trámite de las Notas de Pedido por parte del Área Funcional de Logística e Infraestructura, a fin de obtener los bienes y servicios solicitados que son esenciales para iniciar y/o continuar con las actividades planificadas.

25 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	48 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 2º trim	Grado de avance al 2Trim (%)
Asegurar el almacenamiento y el acceso a los datos tanto científicos como administrativos mediante la administración adecuada de la Base de Datos Institucional	Informe y respaldo (backup)	1200	540	45
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos	Informe	16	7	44
Brindar a los usuarios el soporte adecuado para el logro de acceso a la información institucional (incluye Active Directory)	Ficha de atención e informe	6000	3080	51
Resultados principales trimestrales, I sem y anual	Informes	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LOS DATOS TANTO CIENTÍFICOS COMO ADMINISTRATIVOS MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

+ Actualización de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.

- Se ha solicitado la adquisición de 12 Switch de Acceso tipo PoE, con el fin de actualizar la tecnología de comunicaciones de la sede Central del IMARPE, este requerimiento se ha realizado con el pedido de compra N° 1868.
- Se ha solicitado la implementación del sistema de cableado estructurado con el fin de optimizar la seguridad y rendimiento de la red de datos de la Sede Central del IMARPE, esta implementación se ha solicitado mediante el pedido de servicio N° 1883.
- Despliegue de la plataforma de seguridad llamada directorio activo, en las Áreas Administrativas, permitiendo así mejorar la seguridad de la red y asegurar el flujo de información de cada estación de trabajo.
- La adquisición de servidores, Storage, Computadoras, periféricos y sistemas de aires acondicionados no se ejecutaron, por razones de presupuesto. El Area funcional de Informatica y Estadística no cuenta con presupuesto para adquisición de activos fijos para el año en curso.
- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Actualización del servidor SPIJ.
- Mantenimiento y actualización del Firmware de la Librería de Cintas.
- Actualización del sistema de copia de seguridad Backup Exec Symantec.

+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos: Soporte a servidores y/o Storage

- Administración de los procesos de Backup con Symantec BackupExec 2010.
- Administración de las base datos SQL server 2008 que usa el SITRADO, SIGA e INTEGRIX.
- Administración de las aplicaciones de las áreas Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).
- Administración de la Central Telefónica y central de Telefonía IP en la Sede Central y las Sedes Remotas

+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:

- Copia de seguridad diaria del servidor de correo a cintas.
- Copia de seguridad de las base de datos institucionales y de los demás servicios críticos.
- Actualización permanente de la lista de correo del IMARPE, lista del régimen 728 y la lista de correo del ENFEN.
- Afinamiento de las políticas de seguridad del equipo appliance Juniper.
- Apoyo y soporte en la solución de incidencias de Video – Conferencia y telefonía fija.
- Bloquear páginas web de contexto no laboral, siguiendo los lineamientos de la Contraloría General de la República.

II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.

+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional y otros.

- La documentación del Nuevo Sistema Científico IMARSIS relacionado al Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML se encuentra documentada al 60%.
- Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se encuentran actualizados a un 80%.
- La migración de las bases de datos científicas que tiene el IMARPE, a una única base de datos UNIFICADA, tiene un avance del 65%.

+ Monitorear el Sistema de Seguridad

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Mensualmente se descargan los registros de ingreso al Data Center, a través del equipo de control de acceso.
- Configuración de las políticas del equipo de seguridad (firewall), para el control de descargas desde internet, evitando así la descarga de archivos corruptos que podrían ser virus o algún archivo malicioso que pueda dañar el sistema de las estaciones de trabajo.

+ Otras actividades

- Administración, gestión y supervisión de los centro de datos del IMARPE.
- Supervisar las adquisiciones de computadoras de escritorio y computadoras portátiles.
- Mantenimiento del sistema de mensajería para los usuarios SIAF.

+ Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información

- Desarrollo y complementación del software científico IMARSIS: complementación de los módulos Plataforma / Servidor. Plataforma en Web - en capas . Plataforma WAP - móvil.
- Implementación y mantenimiento del Portal Web Institucional.
- Mantenimiento e implementación del Software de Intranet
- Implementación y Administración del Nuevo Sistema de Tramite Documentario

III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

+ Capacitación.

El Area de Soporte de TI, ha recibido capacitación en Instalación y Configuración de la Consola de Antivirus Kaspersky, obteniendo capacidades de implementar políticas de seguridad, resolución de problemas y detección de software y/o conexiones maliciosas, mediante la consola de antivirus.

Se ha continuado contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así como con la firma OpenNova, Btech y Microsoft referente a VmWare y Correo Electrónico.

+ Soporte a Usuarios.

- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA, SIAF, INTEGRIX, antivirus y soporte al SITRADO.
- Instalación y Configuración de Sistemas Operativos licenciados como el Windows XP, Windows7, Windows 8, así como los aplicativos de Microsoft Office 2010 y Microsoft Office 2013.
- De 100 solicitudes relacionadas al Apoyo en Soporte Técnico en la configuración de red y funcionamiento de dispositivos en teleconferencias realizadas por usuarios de las Áreas Científicas, se logró atender el 100%.
- De 25 solicitudes relacionadas a la Instalación de software de carácter científico como el MATLAB, ARGIS, SURFER y otros en todas sus versiones, se logró atender el 100%.

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.. - Publicación del Nuevo Portal Web Institucional

26 CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	35	62 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
1.Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP).	Plan	1	1	100
2.Coordinación, Desarrollo y Supervisión de los cursos de capacitación programados para los servidores de la Sede Central y Laboratorio Costero y Continental	Nº Capacitados	465	109	24

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Mediante Resolución Directoral DEC Nº 040- 2015 (30.01.15), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP), el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

2. Se efectuaron las siguientes capacitaciones: **71** capacitados

- Diplomado "Asistente de Gerencia y Gestión y Tecnología de la Información. Asistentes 3
- Maestría en Ecosistema y Recursos Acuáticos con mención en Ecosistemas Acuáticos. Asistente 1
- Gestión Eficaz del Fedatario Gubernamental, del 17 al 19 de junio. Asistentes 6
- Modernización de los Almacenes del Estado 2015, del 17 al 20 de junio 2015. Asistente 1
- Diplomado Especializado en Derecho Administrativo (solo sábados) del 20 de junio al 22 de agosto 2015. Asistente 1
- Curso Teleoperador de Atención al Cliente y Digitadora por 3 meses a partir del 22 de junio 2015, asistente 1
- Taller sobre el Nuevo Proceso Sancionador Ley 30057, Ley del Servicio Civil y su Reglamento D.S. 040-2014-PCM el 11 de junio 2015. Asistentes 29
- Curso Básico Sistemas de Información Geográfica a partir del 13 de junio al 11 de julio (solo sábados). Asistentes 14
- Seminario Avanzado "Métricas e Indicadores de los Programas de Bienestar Social 26 y 27 de mayo 2015. Asistente 1
- Curso Indicadores de Gestión de Recursos Humanos del 27 de junio por 8 sábados. Asistente 1
- Diplomado de Legislación Laboral y su Aplicación Práctica en la Administración de los RRHH del 26 de mayo al 7 de julio. Asistentes 3
- V Seminario Internacional de Bibliotecología e Información SIBI 2015 del 27 al 29 de mayo. Asistentes 3
- Curso de Especialización en Auditoría Tributaria a partir del 15 de mayo. Asistente 1
- Curso Implicancias Tributarias en el Régimen de Sujetos no Domiciliados en la LIR y en los Convenio Tributarios OCDE y Pacto Andino. Asistente 1
- Especialización en Gestión Pública a partir del 02 de mayo, solo sábados. Asistente 3
- Seminario de Alta Especialización en Logística y Operaciones 27 y 28 de abril. Asistente 2

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 ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL FOMENTO DE LAS INVERSIONES Y EL ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola

Proyecto 1. Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta en Huacho. Piero Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio	4	3	75
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	1	50
	Informes y data generada por los laboratorios costeros	2	-	0
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios microbiológicos	3	1	33
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	3	-	0
	Informes de los estudios de impacto (valoración económica, valoración de impacto, Línea de Base)	4	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales de resultados	4	2	50

Avance: 26 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar, determinar y valorar los distintos parámetros que influyen sobre la calidad y el estado de las bahías, generados por las actividades productivas (agricultura, minería, industria y actividades urbanas) en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta, con el objeto de mejorar el conocimiento de la condición del ecosistema, asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos que en ella se realizan y brindar información para la gestión de los gobiernos locales.

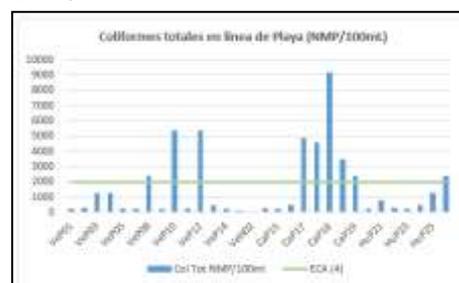
Objetivos Específicos

- Realizar la caracterización de las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta, tomando en cuenta sus aspectos Ecológicos, Climáticos, Batimétricos, Oceanográficos y de uso marino costero en las zonas aledañas a las bahías, así como la identificación, mapeo y descripción de las principales actividades productivas.
- Realizar la evaluación de los contaminantes químicos en las bahías y zonas marino costeras.
- Realizar la identificación y evaluación de los contaminantes microbiológicos en las bahías y zonas marino costeras.
- Determinar los efectos ecotoxicológicos en especies destinatarias y no destinatarias, de muestras de agua y sedimento en la zona de estudio.
- Realizar la identificación y valoración económica de los servicios ecosistémicos que las bahías generan.

RESULTADOS PRINCIPALES

La primera prospección a la localidad de Huacho, bahías de Huacho, Carquín y Vegueta se realizó del 23 al 29 de Abril del presente. Se evaluaron 44 estaciones en mar, 26 estaciones de playa y 09 en río.

1. Evaluación en Playas En Agua



Coliformes totales (NMP/100 mL)

El 30% del total de las muestras evaluadas se encuentran por encima del Estándar de Calidad de Aguas (ECA) que indica como máximo permisible 2000 NMP/100mL, siendo la estación CAP18, ubicada en la bahía de Carquín Cerca a la desembocadura del río Huaura la que presenta mayor concentración de coliformes totales con 92000 NMP/100mL.

En la bahía de Carquín se encuentran 5 estaciones con concentraciones por encima del ECA, seguidos por Vegueta con 3 estaciones y huacho con 1 estación.

Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)

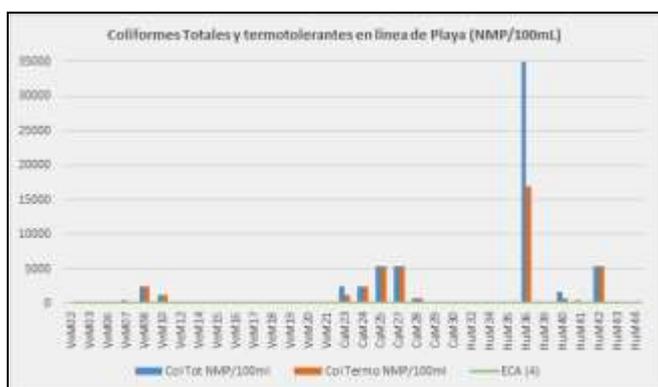
El 30 % del total de las muestras evaluadas se encuentran por encima del Estándar de Calidad de Aguas (ECA) que indica como máximo permisible 1000 NMP/100mL, siendo la estación CAP18, ubicada en la bahía de Carquín Cerca a la desembocadura del río Huaura la que presenta mayor concentración de coliformes totales con 54000 NMP/100mL.

En la bahía de Carquín se encuentran 5 estaciones con concentraciones por encima del ECA, seguidos por Vegueta con 2 estaciones y huacho con 2 estaciones.

En Sedimento

No existen ECAs para la evaluación de coliformes en sedimentos, sin embargo, de la evaluación se encontró que la concentración mayor de coliformes se da en las estaciones VeH1 con 93 NMP/100g de coliformes totales y 23 NMP/100g de coliformes termotolerantes y VeH3 con 240 NMP/100g para ambos parámetros correspondientes a la albufera de Vegueta, zona en la que se desarrollan actividades ganaderas y de cultivo de peces y en la estación CaP19 Correspondiente a la bahía Carquín en la que se encuentra la desembocadura del río Huaura con 240 NMP/100g; el resto de estaciones presenta concentraciones de 23 NMP/100g

2. Evaluación en Mar



Aguas

De las estaciones evaluadas solo 2 ubicadas en la zona de Vegueta están por debajo del ECA, la estación que presenta mayor concentración es: HuM36 con 35000 NMP/100mL de coliformes totales y 17000 NMP/100mL de coliformes termotolerantes; del análisis realizado en Carquín se presenta la mayor cantidad de estaciones con concentraciones altas de coliformes seguida de Huacho y Vegueta respectivamente.

Sedimentos

Del análisis del fondo se encuentra que las concentraciones son menores a las evaluadas en mar, existe en huacho dos estaciones con concentraciones altas de coliformes HuM40 y HuM44 ambas con 43

NMP/100g de concentración de coliformes totales y termotolerantes, en Carquín la concentración de coliformes en los sedimentos es de 23NMP/100g y Vegueta presenta la estación VeM18 con 43 NMP/100g de Coliformes totales

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 2. Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en cuenca baja y Zona Marino Costera de Camaná. Mario Polar

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio	4	4	100
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	1	50
	Informes y data generada por el laboratorio costero	2	-	0
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios microbiológicos	3	1	33
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	3	1	33
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	3	1	33
	Informes de los estudios de impacto (valoración económica, valoración de impacto, Línea de Base)	3	-	0

4. Elaboración de informes	Informes trimestrales de resultados	4	2	50
----------------------------	-------------------------------------	---	---	----

Avance: 37.4 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar el estado, presión y respuesta de las actividades productivas, a través de indicadores ecosistémicos utilizando resultados de parámetros de calidad de agua y sedimento en las cuencas bajas de los ríos Camana y Ocoña y la zona marino costera.

Objetivos Específicos.

- Establecer una línea base química y microbiológica de la calidad de las aguas de los ríos y la zona marina costera de agua y sedimentos.
- Realizar análisis bioecológicos en ríos y zona marino costera.
- Evaluar la calidad ecotoxicológica del sedimento y organismos acuáticos priorizando el “camarón de río” (*Cryphiops caementarius*).
- Colectar y validar información de las actividades productivas en los ríos y la zona marina costera.
- Identificación de los servicios que brinda el ecosistema de los ríos en el área de estudio.

RESULTADOS PRINCIPALES.

Durante el segundo trimestre del 2015 se llevó a cabo el primer monitoreo. El estudio se desarrolló en la cuenca de los ríos Camaná – Majes y Ocoña, la zona litoral comprendida entre ambos ríos y la zona marina adyacente a sus desembocaduras. Se tomaron muestras de agua, sedimentos y organismos en la zona marina, las playas o línea costera de las cuencas bajas de los ríos Camaná y Ocoña colectando Se evaluaron 42 estaciones de muestreo, divididas en 12 estaciones en línea de playa (o línea de costa), 12 estaciones en el medio marino, 9 estaciones en el río Camana y 9 estaciones en el río Ocoña.

Evaluaciones microbiológicas.- Se evaluó la presencia de Coliformes totales y termo tolerantes.

Evaluación de presencia de Pesticidas.- Se evaluó la presencia de pesticidas organoclorados y organofosforados en 5 estaciones, los resultados muestran niveles no detectables en las estaciones evaluadas en sedimentos de ríos

Se realizaron estudios de ecotoxicología en muestras ambientales de agua y sedimento; así como, realizar estudios de ecotoxicología en “camarón de río” *Cryphiops caementarius* de la zona de estudio (ríos Ocoña y Camana). Los resultados de las pruebas ecotoxicológicas en muestras de agua y sedimento muestran niveles de “No peligrosidad” en ninguna de la estaciones muestreadas en las cuencas bajas de los ríos para el mes de abril 2015. Las respuestas de sensibilidad de “camarón de río” mostraron mayor sensibilidad de los camarones de Ocoña que los de Camaná. Finalmente, se recomienda el monitoreo en mayores tiempos que puedan reflejar los impactos en épocas de mayor influencia antropogénica o cambios estacionales que puedan evidenciar el tránsito dinámico de contaminantes potenciales

Proyecto 3. Determinación del estado presión y respuesta ambiental en la bahía de Samanco. Sara Purca

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio. Primera Salida. Elaboración de plan de muestreo en la zona de estudio. Segunda Salida.	4	3	75
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	-	0
	Informes y data generada por los laboratorios costeros	2	-	0
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta microbiológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta ecotoxicológicos	3	-	0
	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta contaminantes químicos.	3	-	0
	Informes de los estudios de estado, presión y respuesta (valoración económica, valoración de impacto, Línea de Base)	4	-	0

4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	1	25
----------------------------	-----------------------	---	---	----

avance: 13 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Identificar indicadores de presión y condición ambiental, causados por actividades humanas, basado en el concepto de causalidad durante el otoño y primavera 2015 en la bahía de Samanco. El presente proyecto plantea la identificación del estado de la calidad ambiental, las posibles causas que podrían originar impactos, evaluando las fuentes marinas, marino costeras y terrestres, puntuales y/o no puntuales; para la generación de información a través de mapas temáticos, análisis geoespacial y caracterización del estado, presión y respuesta de la bahía y la zona marino costera.

Objetivos Específicos.

- Evaluar el estado de la calidad del ambiente marino costero, en superficie y fondo mediante parámetros físico-químicos, biológicos e hidrodinámicos de la bahía Samanco (columna de agua, litoral y drenaje de río), durante otoño y primavera 2015.
- Determinar el estado de sus recursos naturales (eg. Peces e invertebrados) mediante pruebas de ecotoxicidad, microbiología (columna de agua y sedimento) y ecológicas de las comunidades del bentos durante el otoño y primavera 2015.
- Determinar los servicios ecosistémicos y su valoración.
- Determinar la respuesta social en la bahía Samanco ante la presión de las actividades humanas y estado del ecosistema.

RESULTADOS PRINCIPALES

Se realizó la primera salida al campo en la Bahía de Samanco del 12 al 17 de mayo del 2015. Se colectó muestras para analizar parámetros de calidad de aguas y contaminantes químicos en 39 estaciones con 10 de playa, 29 en mar. Las muestras están siendo analizadas.

Proyecto 4. Atlas de información Marino Costera. P. Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación	Elaboración de Perfiles de proyectos. Elaboración del plan de trabajo.	2	2	100
2. Reuniones y Talleres de Trabajo	Actas de Reuniones y Talleres	10	-	0
	Asistencia a las Reuniones y Talleres	10	-	0
3. Construcción del modelo de Datos.	Generación del modelo de datos	1	1	100
	Generación del modelo de metadatos	1	-	0
	Recopilación de Información	12	2	16
4. Construcción del SIG	Informe Construcción del SIG	2	-	0

Avance: 31 %

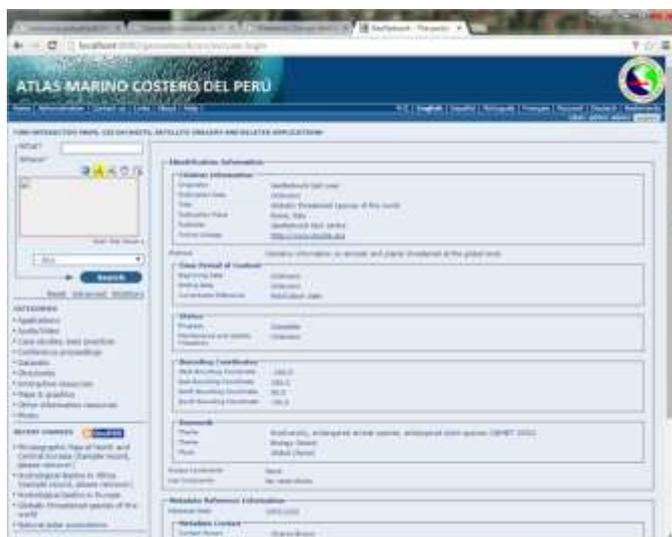
OBJETIVO PRINCIPAL

Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por el IMARPE, para la construcción de una herramienta que sirva de apoyo en la toma de decisiones en el manejo sostenible de sus recursos tanto marinos como costeros.

RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el segundo trimestre del 2015 se ha venido trabajando el Modelo de Metadatos del Atlas Marino Costero del Perú con los datos ambientales del Instituto del Mar del Perú. Dicho modelo de metadatos consiste de una ficha u hoja de metadatos a ser completada para cada dato que va a ser añadido al Atlas. Esta ficha será la base del catálogo de metadatos a ser construido en el servidor en donde estará alojado también el Atlas.

El catálogo de metadatos viene siendo construido usando el software Geonetwork, el cual facilita la creación, edición y búsqueda en línea de los metadatos una vez alojado en el servidor del IMARPE. Por lo pronto ya se tiene la plantilla del Servidor de Metadatos alojado en manera local, el cual se muestra en la siguiente figura



Proyecto 5. Evaluación de la calidad del ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas, a través de una red de monitoreo. R. Orozco

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Análisis microbiológicos y DBO ₅ en muestras de agua en áreas costeras seleccionadas: Chorrillos, Callao, Supe, San Bartolo y Chilca.	Nº de áreas evaluadas	5	2	40
2. Determinar el contenido DBO ₅ en las aguas marinas de las áreas evaluadas. Región Ancash 1214, Chiclayo-Lambayeque 1214, provincia de Huaura 1214, provincia de Huaura 0315 y Callao 0215.	Nº datos	1800	810	45
3. Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas: Región Ancash 1214, Chiclayo-Lambayeque 1214, provincia de Huaura 1214, provincia de Huaura 0315 y Callao 0215.	Nº datos	3500	1373	39
4. Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de A y G, sulfuros, pH y SST en las aguas marinas de las áreas evaluadas en muestras de agua correspondiente al mes de marzo de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay. Adicionalmente, se determinó mercurio total en sedimentos superficiales de la bahía Sechura en el 2014 y mercurio en camarones del río Camana 1214.	Nº datos	3500	1265	36

Avance: 40.0 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías seleccionadas.

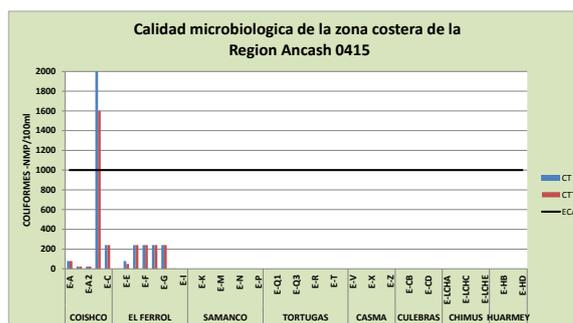
RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el segundo trimestre se ha realizado los análisis de 3448 muestras entre aceites y grasas (MOEH), DBO₅, microbiología, sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH, en muestras de aguas marinas y playas de la Red de Monitoreo de la Calidad Acuática. Región Ancash 04/15, Huanchaco 04/15, Pisco 04/15, Chiclayo-Lambayeque 05/15, Talara 05/15, Chorrillos 05/15 y Callao (Taboada) 06/15 de los cuales se analizaron parámetros microbiológicos.

1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas

1.1 Evaluación microbiológica de la zona marino costera de región Ancash 0415

Del 14 al 29 de abril de 2015 se analizaron 134 muestras de microbiología y DBO₅ de Coishco, El Ferrol, Samanco, Tortugas, Casma, Culebras, Chimús y Huarmey por mar y playas registrándose valores de coliformes totales 1.8 a 2.4 x 10³ NMP/100ml y coliformes termotolerantes de 1.8 a 1.6 x 10³ NMP/100ml. La zona de Coishco presentó las mayores concentraciones que sobrepasaron los ECAs. En tanto que el DBO₅ vario de 1.00 a 5.39 mg/L y se adecuo a los criterios de calidad acuática. Por mar los coliformes presentaron valores que cumplieron con los ECAs.



1.2 Evaluación microbiológica de la zona marino costera de región Libertad 0415

La zona marino costera de la Región La Libertad fue evaluada del 20 al 25 de abril del 2015 y se encontró valores de coliformes que variaron de 1.8 a 2.4 x 10⁴ NMP/100ml, observándose que la zona más afectada por mar y playas fue Huanchaco. Puerto Morín y Salaverry presentaron mejor calidad acuática.

El DBO₅ por mar y playas presento bajas concentraciones variando de 1.0 a 5.57 mg/L y cumplieron con los requisitos de agua para el ECA2.

1.3 Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Pisco 0415

Entre el 28 y 29 de abril del 2015 se analizaron 10 estaciones en la Bahía de Pisco obteniéndose valores promedio de DBO₅ de 1.79 mg/L y coliformes totales y termotolerantes 1.8 NMP/100ml. Estos parámetros evaluados cumplieron con los requisitos de calidad de agua establecida ECA 2: Actividades Marino Costeras

1.4 Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Chorrillos 05/15

Del 05 al 07 de mayo de 2015 se evaluaron 20 estaciones de la zona de Chorrillos y 14 estaciones de playa, observándose mayores concentraciones de coliformes totales y termotolerantes hacia la zona sur en la zona de influencia del colector La Chira y sobrepasaron el ECA2 de actividades marino costeras. Las playas presentaron una buena calidad microbiológica, El DBO₅ presento valores menores a los establecidos en el ECA 2: Actividades Marino Costera de 10 mg/L.

1.5 Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Talara 05/15

La evaluación de la calidad microbiológica de la Bahía de Talara se realizó entre el 07 al 09 de mayo, los resultados muestran que tanto por mar como por playas Los coliformes totales y termotolerantes fueron bajos y variaron entre 1.8 a 7.8 NMP/100ml. El DBO₅ presentó valores promedio 3.03 mg/L. Los valores obtenidos para estos parámetros se adecuaron a los ECA2: Actividades Marino Costeras.

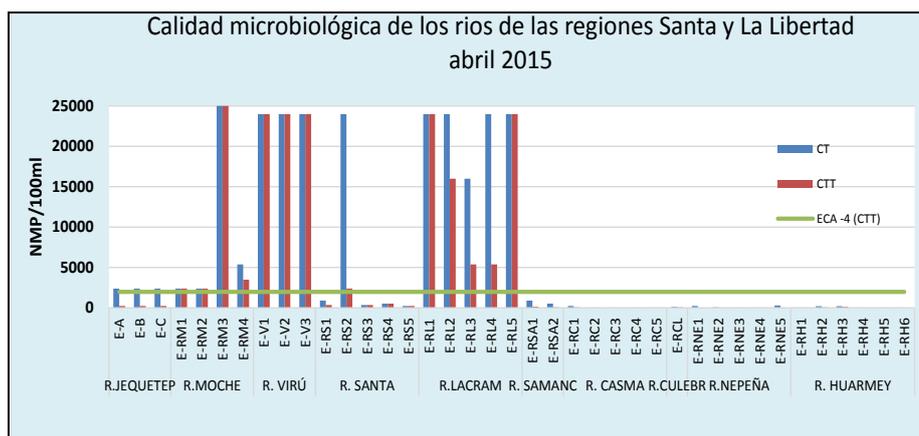
1.6 Evaluación de la calidad microbiológica en la zona costera de Lambayeque 05/15

Los rangos de concentración de DBO₅ fueron 1,00 a 5,64 mg/L por zona intermareal y submareal de Lambayeque estuvieron dentro de lo establecido en los ECAs agua.

Los indicadores de contaminación fecal por zona submareal presentaron valores bajos que variaron de 1.8 a 13 NMP/100m para coliformes totales y termotolerantes, en tanto que por línea intermareal se encontró un mayor grado de afectación en la zona de influencia de los drenes que descargan sus aguas al litoral de Santa Rosa con valores que sobrepasaron los ECAs, los coliformes totales y termotolerantes alcanzaron concentraciones de $2,4 \times 10^4$ NMP/100ml.

1.6 Calidad microbiológica de los ríos

En el segundo trimestre se evaluó la calidad microbiológica de los ríos Jequetepeque, Moche y Viru de la Región Libertad y los ríos Santa, Lacramarca, Samanco, Casma, Culebras, Nepeña y Huarmey. Los ríos que presentaron una mala calidad acuática fueron el rio Moche (E-M3 y E-M4) todas las estaciones rio Virú, el rio Santa (RS2) y todas las estaciones del rio Lacramarca. Los coliformes totales y termotolerantes alcanzaron valores máximos de $2,4 \times 10^5$ NMP/100 ml ECA, que sobrepasaron ampliamente categoría 4, para ríos de la costa. El DBO₅ presento valores menores a 10 mg/L, con lo cual cumplió los estándares de calidad acuática.



2. Parámetros fisicoquímicos

2.1 Aceites y Grasas (MOEH)

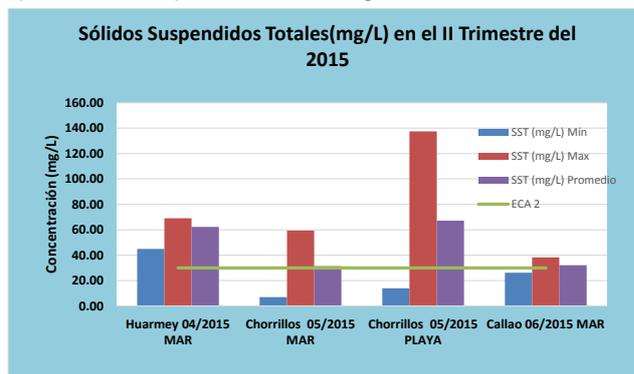
Los niveles de aceites y grasas en superficie variaron de la siguiente manera: Pisco 04/2015 0.40 a 1.90 mg/L Chorrillos 05/2015 de 0.01 a 0.90 mg/L, Callao06/2015 0.20 a 0.90 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general los valores encontrados no superaron lo estipulado en la categoría 2, excepto en Pisco que el valor promedio supero el Estándar de Calidad de Agua DS N° 002-2008-MINAM (1.00 mg/L).

2.2 Sulfuros

En el segundo trimestre los niveles promedio de sulfuro de hidrogeno a nivel de fondo como por playas presentaron valores críticos de contaminación en Pisco 04/15 y Ferrol 04/15. Por playas Culebras 04/15 y Ferrol 04/15 no cumplieron con lo establecido en el ECA agua. Las áreas marinas de Tortugas, Coishco, Samanco Huarmey Chorrillos, Casma y Huarmey presentaron valores promedio que no superaron lo estipulado en la categoría 4, conservación del ambiente acuático DS N° 002-2008-MINAM (0.06 mg/L).

2.3 Solidos Suspendidos Totales (SST)

Las concentraciones de SST en superficie variaron de la siguiente manera: Huarmey 04/2015 44 a 69 mg/L, Chorrillos 05/2015 por mar de 7 a 59.1 mg/L, Chorrillos 05/2015 por playas de 13.86 a 137.5 mg/L y Callao 06/2015 de 26.21 a 38.24 en lo referido al cuerpo receptor. En general la concentración media superó el establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (30.00 mg/L) en todas las bahías evaluadas.



3. Contaminantes Químicos

3.1 Hidrocarburos de petróleo

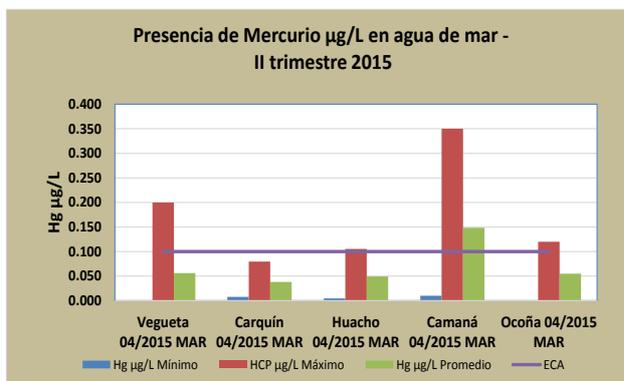
Los hidrocarburos presentaron valores máximos por mar en Carquín 04/15 (1.77 µg/L) y Chorrillos 05/2015 (1.77 µg/L) no cumplieron con lo establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM donde se indica la AUSENCIA de este parámetro.

3.2 Metales pesados en trazas

En el segundo trimestre se evaluó la presencia de mercurio en agua de mar, las mayores concentraciones fueron detectadas en Vegueta (04/15), Huacho (04/15), Camaná (04/15) y Ocoña (04/15) donde sobrepasaron el estándar establecido ECA D.S. N° 002-2008-MINAM. Encontrar trazas de este metal en agua indica que es un problema sanitario para la población

Problemática

Adquisición de insumos químicos fiscalizados como: ácido nítrico, sulfato de sodio anhidro. Asimismo, diclorometano, gases especiales como argón, hexano y filtros. El retraso en la compra de algunos medios de cultivo y mantenimiento de equipos.



Proyecto 6. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos en áreas acuícolas. J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Evaluación para la ubicación de cuerpos de agua lenticos en la zona alto andino del VRAEM - Ayacucho.	(N° de lagunas identificadas no programadas / N° de lagunas identificadas programadas) x 100	8	6	60
2. Ubicación de los puntos de muestreos y extracción de muestra hidrobiológica y físico-química en las lagunas seleccionadas.	(N° de lagunas evaluadas no seleccionadas / N° de lagunas evaluadas seleccionadas) x 100	8	6	60
3. Análisis de las muestras obtenidas en los puntos de muestreo de las lagunas seleccionadas.	(N° de informes de análisis no programadas / N° de informes de análisis programadas) x 100	8	-	0
4. Determinación de la calidad de agua mediante indicadores biológicos.	(N° de Informes no entregados / N° de informes entregados) x 100	6	3	50

Avance:50 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Realizar evaluaciones tanto de la biota acuática como de los factores abióticos, para determinar el potencial piscícola de diversas lagunas de las zona alto andina y amazónica del VRAEM – Ayacucho, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática, y la población de especies bioindicadores.

RESULTADOS PRINCIPALES

FASE I: EVALUACIÓN PARA LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREOS HIDROBIOLÓGICOS EN LA ZONA ALTO ANDINA DE LA REGIÓN AYACUCHO.

Se realizó en el mes de abril del 2015, conjuntamente con las autoridades respectivas, la revisión de la ubicación de las lagunas en gabinete, las cuales fueron verificadas por el IMARPE in situ, realizándose un reconocimiento de cada una de ellas.

Las lagunas a evaluar para el presente año, con sus respectivas estaciones de monitoreo, incluye 06 lagunas ya evaluadas, siendo las siguientes:

- Laguna Guitarrayocc en el distrito de Paras. (desde el 2013)
- Laguna Toccococha en el distrito del Tambo. (desde el 2014)
- Laguna Piscocococha en el distrito de Huanta. (desde el 2014)
- Laguna Pampascococha en el distrito de Huanta. (desde el 2014)
- Laguna Yanacococha en el distrito de Huanta. (desde el 2014)
- Laguna Pumacococha en el distrito de Vischongo. (desde el 2014)

Figura : Ubicación y Monitoreo de la Laguna Yanacococha



FASE II: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO EN LA ZONA ALTO ANDINA DE LA REGIÓN - AYACUCHO.
ACTIVIDAD I: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO

Los recursos hídricos identificados están ubicados dentro de la región Ayacucho, en los distritos de Paras, Vischongo, El Tambo y Huanta.

Se realizó el primer monitoreo - abril - se han extraído muestras Hidrobiológicas (Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton y Macroinvertebrados bentónicos), las cuales se encuentran en pleno procesamiento de análisis y la medición in situ de variables físico químicas (pH, Oxígeno Disuelto, Dureza, Alcalinidad, Nitrógeno amoniacal, CO₂, Cloruro, Temperatura, Nitrito, Nitrato, Fosfato y Transparencia) de las seis Lagunas de la Región Ayacucho. :

El resultado de estos análisis servirá para comprender el grado de intervención o deterioro al que han sido sometidos los ecosistemas acuáticos de las lagunas monitoreadas y establecer las correspondientes estrategias de manejo y conservación. Además identificar la biota acuática existente, permitiendo tener un conocimiento de la diversidad biológica y saber si dichos organismos puedan tener utilidad en la acuicultura.

Proyecto 7: Determinación de áreas potenciales para la maricultura en el litoral centro del Perú.

A. Taípe

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Mapas temáticos	Toma de muestras biológicas y oceanográficas para el procesamiento y análisis (prospecciones en Ancash, Lima e Ica)	1	1	25
2. Informes técnicos	Elaboración de informe	1	-	0

Avance: 15 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Establecer las condiciones bióticas y abióticas en las zonas con potencial de desarrollo de actividades acuícolas en el ámbito litoral de las Regiones de Ancash, Lima e Ica.

Se ejecutó el Taller de Bancos Naturales (14 y 15 de mayo) en la Sede Central del IMARPE, cuyo objetivo fue de estandarizar los estudios y la metodología de las prospecciones de bancos naturales de invertebrados marinos que realizaran los Laboratorios Costeros de Chimbote, Huacho y Pisco en agosto del 2015 en el litoral centro del Perú, con la finalidad de proponer áreas potenciales para la maricultura. Cooordinaciones para la elaboración del Plan de Trabajo y Perfil del Proyecto 7 (Determinación de áreas potenciales para la maricultura en el litoral centro del Perú).

Proyecto 8 : Investigaciones de las pesquerías en aguas continentales. V. Yépez Avance : 33 %

1. Monitoreo poblacional del camarón de río.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río (estadísticas, informes técnicos, etc.). Estructuración y revisión de metodologías a emplear en el muestreo poblacional.	Acción/data histórica	4	4	100
2. Prospección para estimación poblacional: análisis de calidad de agua y capturas en ríos. (A ejecutar en el III y IV trimestre).	Evaluación/informe	5	-	0
3. Procesamiento de información de campo y elaboración de informes técnicos de las prospecciones.	Acción/informe	4	-	0
4. Elaboración del informe técnico anual de resultados (a elaborarse en diciembre 2014 y enero 2015)	Informe	1	-	0

Avance: 25 %

OBJETIVO PRINCIPAL

- Investigar el estado actual del recurso "camarón de río", evaluando sus poblaciones.
- Realizar la relación recurso/ambiente mediante la determinación de las principales características limnológicas de los cuerpos de agua prospectados.

- Cortar las bases científicas y técnicas necesarias para el manejo sostenido del recurso y orientar a la autoridad normativa sectorial en la adopción de medidas que posibiliten su recuperación.

RESULTADOS PRINCIPALES

- Ordenamiento de la información básica sobre la condición reproductiva registrados durante las prospecciones anuales del “camarón de río” realizadas por el AFIRAC (periodo 2000-2014) 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 relacionado al recurso camarón de río (estadísticas, informes técnicos, etc.).
- Estructuración y revisión de metodologías a emplear en el muestreo poblacional

2. Seguimiento de las pesquerías amazónicas en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos).

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
2. Selección de zonas de monitoreo	Carta de puertos de monitoreo	2	1	50
3. Registro de la captura y esfuerzo (desembarque pesquero) en puerto	Monitoreo mensual	12	6	50
4. Procesamiento y análisis de la información (del desembarque mensual)	Reporte mensual	12	6	50
5. Validación de la extracción pesquera	Embarques	5	1	20
6. Elaboración de informes de campo (de embarques)	Informe técnico	5	1	20
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 41.4 %

OBJETIVO PRINCIPAL

- Investigar el estado actual de los recursos pesqueros en ámbitos de la amazonia peruana.
- Análisis de las fluctuaciones anuales de las capturas y su relación con la variabilidad del nivel hídrico en los cuerpos de agua (ríos y lagunas).
- Conocer las características de la pesquería artesanal amazónica.
- Generar información para el desarrollo sostenido de la explotación de los recursos hidrobiológicos amazónicos.

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques registrados

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial en **Pucallpa** en el periodo abril-mayo 2015 fue de 191,6 t, que respecto al mismo periodo de 2014, muestra que tuvo una variación negativa de -34,3% (-99,8 t); todas las especies objeto de monitoreo (excepto “chiochio”) tuvieron variaciones negativas, valores que indican una menor producción pesquera en el presente trimestre respecto al año pasado (Tabla 1).

Tabla 1. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (abril-mayo 2014 y 2015)

Puerto de Pucallpa	Captura (t) %		Captura (t) %		Variación (t) %	
	abr-may 15		abr-may 14			
Boquichico	16,1	8,4	36,2	12,4	-20,0	-55,4
Llambina	7,5	3,9	15,0	5,2	-7,5	-49,9
Bagre	35,1	18,3	58,2	20,0	-23,1	-39,8
Chiochio	2,2	1,1	1,5	0,5	0,6	40,3
Sardina	24,0	12,5	32,2	11,1	-8,2	-25,6
Palometa	22,8	11,9	18,7	6,4	4,1	22,0
Otras	83,9	43,8	129,6	44,5	-45,7	-35,2
Total	191,6	100,0	291,4	100,0	-99,8	-34,3

Puerto de Yarinacocha	Captura (t) %		Captura (t) %		Variación (t) %	
	abr-may 15		abr-may 14			
Boquichico	9,2	16,4	2,3	9,9	6,9	305,6
Llambina	9,3	16,5	0,5	2,3	8,8	1668,6
Bagre	2,5	4,4	6,8	29,9	-4,4	-63,6
Chiochio	5,6	9,9	3,1	13,4	2,5	81,5
Sardina	4,1	7,3	2,5	10,8	1,6	64,4
Palometa	6,9	12,2	0,6	2,6	6,3	1040,6
Otras	18,6	33,2	7,1	31,1	11,5	161,1
Total	56,1	100,0	22,9	100,0	33,2	144,8

Tabla 2. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (abril-mayo 2015 y mayo 2014)

La flota pesquera en el puerto de **Yarinacocha** desembarcó un total de 56,1 t (Tabla 2); y de las seis especies objeto de monitoreo, fue “llambina” la especie que presentó el mayor volumen de desembarque con 9,3 t (16,4%), seguida de “boquichico” con 9,2 t (16,4%) y “palometa” con 6,9 t (12,2%), “chiochio” con 5,6 t (9,9%), mientras que “sardina” y “bagre” tuvieron poca representatividad (<5%).

Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca más utilizados por la flota pesquera de Pucallpa y Yarinacocha en el periodo abril-mayo 2015, indican que las honderas fueron la más empleadas y que representaron el 49,2% y 51,1% del volumen de desembarque registrado, respectivamente en cada flota; en importancia le siguió la trampa que representó el 32,6% de los desembarques de la flota de Pucallpa y 35,1% del de Yarinacocha, el aporte de las rastreras fue de 5,2% por la flota de Pucallpa y el anzuelo por la flota de Yarinacocha significó el 4,9%.

Los principales lugares o zonas de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el segundo trimestre del 2015 fueron 73, siendo las más importantes Runuya donde se capturó más del 13,8% de los desembarques, seguida de Shapajal con 8,3%, Nueva Italia con 4,8%, Pisqui con 3,7%, Fátima con 3,2% el resto de zonas registraron capturas menores al 6t. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tiene una alta incidencia en la misma cocha, de donde se capturó el 14,8% del pescado, seguida de Shapajal con 2,6%, Utuquinia con 1,6%, Callería con 1,5% mientras que el resto de lugares tienen menor incidencia por la flota

+ Estructura de tallas

En la Tabla 3 se resume los parámetros relacionados a la talla para las especies objeto de monitoreo biológico en Pucallpa, correspondiente a abril-mayo de los años 2014 y 2015. Comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre en relación al mismo periodo del 2014, se observa que el rango de tallas fue mayor "llambina", "chiochio" y "sardina" y menor en "llambina", "bagre" y "palometa". La talla media de captura fue mayor en "llambina", "chiochio" y "sardina", y menor en "boquichico", "bagre" y "palometa".

Tabla 3. Variación de parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa durante el periodo abril - mayo 2014-2015.

(abril-mayo 2014)						
Esp/p.biom	Mín. - Máx.	Media	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	19,0 - 29,0	22,9	24,3	4,5	1,7	9,2
Llambina	15,0 - 27,0	20,4	20,7	4,6	1,7	10,5
Bagre	16,0 - 28,0	20,6	20,9	5,3	1,9	11,2
Chiochio	10,0 - 14,0	11,5	12,8	1,0	0,9	8,6
Sardina	10,0 - 20,0	14,9	15,7	2,9	1,2	11,4
Palometa	12,0 - 25,0	16,5	15,9	5,2	1,9	13,9
(abril-mayo 2015)						
Esp/p.biom	Mín. - Máx.	Media	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	14,0 - 31,0	22,4	20,0	15,7	3,3	17,7
Llambina	19,0 - 24,0	21,9	22,0	1,2	0,9	4,9
Bagre	15,0 - 26,0	19,3	18,0	4,6	1,7	11,1
Chiochio	10,5 - 16,0	12,6	12,0	1,1	0,8	8,2
Sardina	10,0 - 20,5	15,2	14,5	3,3	1,5	12,0
Palometa	9,0 - 21,0	14,7	13,0	8,1	2,5	19,3

El análisis de registros tomados en el puerto de Yarinacocha en abril-mayo 2015 respecto a abril-mayo 2014 muestran que el espectro de tallas fue mayor "llambina" y "chiochio"; las tallas medias de captura fueron mayores en el presente año.

+ Condición reproductiva

La determinación de la condición reproductiva de las especies de interés fue mediante el análisis de los valores del índice gonadosomático (IGS) en hembras. Los valores de IGS en los meses abril-mayo 2015 fueron bajos en todas las especies indicando que se encuentran en reposo

3. Estudio de recursos pesqueros altoandinos (biología reproductiva de la trucha y el pejerrey)

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
2. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	4	2	50
3. Reconocimiento de cuencas hidrográficas	Prospección	2	1	50
4. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso "trucha"	Operación de campo (en río)	6	3	50
5. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso "pejerrey"	Operación lacustre	5	2	40
6. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	11	4	36
7. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informe técnico	11	5	46
8. Elaboración de informes finales	Informe técnico	2	-	0

Avance: 47 %

OBJETIVO PRINCIPAL

- Conocer las características de la biología reproductiva de la "trucha" y el "pejerrey" en cuerpos de agua de diversos sectores del ámbito altoandino del territorio nacional.
- Análisis de los cambios (fluctuaciones) estacionales del ciclo reproductivo de los recursos pesqueros altoandinos.

RESULTADOS PRINCIPALES

A continuación se muestran los principales resultados, producto de las observaciones efectuadas en muestras obtenidas en la prospección de abril, y las obtenidas por pescadores de apoyo en el mes de marzo.

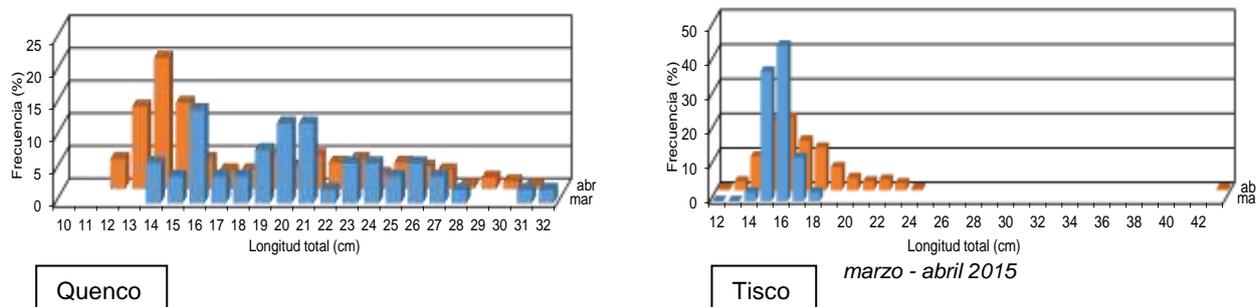
TRUCHA

+ Composición por tallas

La muestra de trucha obtenida en marzo en el sector de Quenco, estuvo compuesta por ejemplares cuyas tallas oscilaron de 12,0 a 31,0 cm, con media en 20,7 cm y moda en 14,0 cm; en la muestra correspondiente a abril se registró una talla mínima de 14,0 cm y una máxima de 32,0 cm, una media de 17,9 cm y moda principal en 16,0 cm y secundaria en 20,5 cm (Tabla 5; Fig. 5a). En el sector de Tisco se observó una mayor frecuencia de ejemplares con tallas

menores a las registradas en el sector Quenco. En marzo, la muestra estuvo constituida por ejemplares cuyas tallas oscilaron entre 12,0 y 24,0 cm, con media en 15,8 cm; en abril las tallas oscilaron de 12,0 a 18,0 cm, se determinó una media de 16,9 cm y la moda fue 16,0 cm (Tabla 1; Fig. 2b).

Fig. 1. Estructura de tallas de la trucha en los sectores (a) Quenco y (b) Tisco de la cuenca alta del río Colca,



+ Condición reproductiva del recurso

En base al análisis macroscópico de las gónadas de los especímenes adultos capturados en los dos sectores entre marzo y abril se puede inferir lo siguiente:

En el sector Quenco, respecto a las hembras, el 37,0% en marzo y el 22,9% en abril, estuvieron en estadio maduro (4). Por otro parte, en caso de los machos, el 54,5% en marzo y el 41,3% en abril, estuvieron en estadio madurando (3); mientras que, el 4,5% en marzo y el 25,0% en abril, estuvieron en estadio maduro (4).

En el sector Tisco, respecto a las hembras, el 47,4% en marzo y el 58,6% en abril estuvieron en estadio madurando (3), importante fracción de la población que está próximo al desove. Respecto a los machos, el 71,4% en marzo y el 42,1% en abril, estuvieron en estadio madurando (3); mientras que, el 35,8% en abril, estuvieron en estadio maduro (4).

Los resultados muestran que la especie se encuentra en actividad reproductiva.

+ índices de concentración del recurso

Densidad media: En el sector Quenco varió entre 0,10 y 0,21 ind./m², el menor y mayor valor se registró en proximidades del Puente Ayllusaya. En el sector Tisco varió entre 0,05 y 0,42 ind./m², el valor mínimo se registró en el puente Asirumayo y el máximo se registró en el puente a Chucurana.

El promedio para los sectores de Quenco y Tisco fue 0,16 ind./m². Biomasa media: En el sector Quenco varió entre 8,0 y 23,7 g/m², con una media general de 12,3 g/m², superior al estimado para Tisco (10,3 g/m²).

PEJERREY - Laguna Pacucha

+ Parámetros físico-químicos

La información generada y analizada en esta prospección, así como aquellas obtenidas en anteriores ocasiones permitirán entender la relación de los cambios de los parámetros físico-químicos del agua y su influencia sobre los parámetros reproductivos del "pejerrey" en la laguna de Pacucha.

Los valores de los parámetros de calidad del agua considerados se observan en la tabla resumen siguiente:

El análisis de la variación temporal de los valores promedios de los principales parámetros físico-químicos del agua muestra que:

- Los meses con menor transparencia fueron octubre de 2014 y mayo de 2015, señal de mayor productividad respecto a los otros meses evaluados.

- Según los valores de temperatura, la laguna presentó aguas frías en agosto de 2014 y cálidas en diciembre del mismo año, perdiendo calor en los meses siguientes.

- La menor concentración de sales (en base a la conductividad) se determinó en abril de 2014 y la mayor en diciembre del mismo año; en el presente año, en mayo se observó una ligera disminución respecto a marzo.

- El pH del agua de la laguna es alcalino, su valor más bajo se observó en abril de 2014 y el más alto en junio del mismo año. En el presente año, en mayo se observó un muy ligero incremento del parámetro respecto a marzo.

- La concentración de oxígeno disuelto aumentó progresivamente de abril a diciembre de 2014; en el 2015 mermó levemente hacia marzo e incremento en mayo de 2015.

- La concentración de CO₂ tuvo un pico principal en junio de 2014, y uno secundario en diciembre de 2014; en el 2015, la concentración de CO₂ de mayo fue mayor al determinado en marzo.

Parámetro	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Est.
Transparencia (m)	2,0	3,2	2,7	0,3
Temperatura promedio (°C)	16,3	17,3	16,7	0,3
- Superficie	16,5	17,9	17,1	0,4
- Medio (5 m)	16,3	17,1	16,6	0,2
- Fondo (~15 m)	16,1	16,9	16,5	0,2
Conductividad prom. (µS/cm)	207,0	220,3	214,3	2,8
- Superficie	201,0	223,0	214,8	4,1
- Medio (5 m)	209,0	220,0	214,1	2,5
- Fondo (~15 m)	211,0	218,0	214,0	1,8
pH promedio	8,44	8,80	8,65	0,1
- Superficie	8,43	8,90	8,73	0,10
- Medio (5 m)	8,55	8,82	8,69	0,07
- Fondo (~15 m)	8,34	8,69	8,55	0,08
O ₂ disuelto superficial (mg/L)	5,82	7,43	6,66	0,39
- Superficie	6,95	8,44	7,61	0,39
- Medio (5 m)	5,83	7,18	6,59	0,38
- Fondo (~15 m)	6,18	8,17	7,27	0,41
CO ₂ (mg/L)	6,3	15,0	9,2	2,0
Alcalinidad total (mg/L)	110,0	140,0	124,2	8,3
Dureza total (mg/L)	115,0	138,0	122,9	6,9

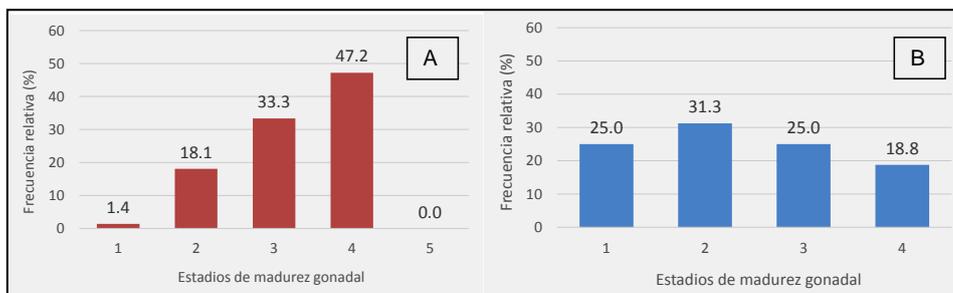
- La alcalinidad total tuvo altos valores en junio y agosto de 2014, mientras el resto de meses se mantuvo en concentraciones menores; mientras que en la dureza total se observó un pico en agosto de 2014 registrando menores valores en el resto de meses evaluados.

• Condición reproductiva

Para determinar la condición reproductiva del pejerrey *Odontesthes bonariensis*, se realizó el muestreo biológico de un total 101 ejemplares, de los cuales 88 fueron adultos (72 hembras y 16 machos). La condición reproductiva observada fue predominantemente desovante en hembras y maduro en machos (Fig. 2). En tanto, el índice gonadosomático (IGS) fue de 4,0 en hembras y 1,7 en machos.

La actividad reproductiva (AR= Maduros + desovantes / expulsantes), tuvo un valor de 80,5% en hembras y 56,3% en machos. Mientras que, el porcentaje de desovantes (hembras) fue de 47,2% y de expulsantes (machos) 25,0%.

Fig. 2. Madurez gonadal del "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* en la laguna de Pacucha-Andahuaylas (A: hembras, B: machos), mayo 2015



4. Estudios limnológico pesqueros en cuerpos de agua continentales.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
2. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	1	50
3. Reconocimiento de cuenca hidrográfica	Prospección	1	-	0
4. Caracterización limnológico pesquera de los cuerpos de agua	Operación lacustre	3	-	0
5. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	3	-	0
6. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informe técnico	3	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 21.4 %

OBJETIVO PRINCIPAL

- Caracterización limnológica de los cuerpos de agua en estudio.
- Determinación de los principales aspectos biológicos pesqueros de los recursos existentes en los cuerpos de agua seleccionados.

RESULTADOS PRINCIPALES

Se continuo revisando documentos base con estrategia de estudio. No se programó prospecciones limnológicas

5. Estudio de la biología reproductiva de la "arahuana" en el río Putumayo – Loreto

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
2. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	2	100
3. Reconocimiento de cuenca hidrográfica	Prospección	1	-	0
4. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso	Operación de campo (en río)	4	-	0
5. Procesamiento y análisis de las muestras biológicas (gónadas) obtenidas en las	Hoja-base de datos	4	-	0

operaciones				
6. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informe técnico	4	-	0
7. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 28,6 %

OBJETIVO PRINCIPAL

- Conocer las características de la biología reproductiva de la "arahuana" en la cuenca del río Putumayo
- Análisis de los cambios (fluctuaciones) estacionales del ciclo reproductivo del recurso en la cuenca seleccionada

RESULTADOS PRINCIPALES

Se continua revisando los documentos base con estrategia de estudio. No se programó prospecciones para los estudios de biología reproductiva en Loreto.

PRODUCTOS

- Coordinaciones para el desarrollo de actividades correspondientes al Monitoreo de Pesquerías Amazónicas en el puerto de Pucallpa (Ucayali).
- Informe sobre la evolución del estado reproductivo de la trucha en la parte alta del río Colca (Arequipa) solicitado por PRODUCE.
- Viaje de reconocimiento a la laguna de Pomacochas, en la provincia de Bongará (Chachapoyas-Amazonas) a fin de realizar el estudio de la condición reproductiva del recurso "pejerrey argentino".
- Informe técnico sobre el reconocimiento de la laguna Pomacochas (Chachapoyas-Amazonas), para efectuar el estudio de la condición reproductiva del recurso pejerrey argentino.
- Ejecución de la séptima evaluación sobre el estudio de la condición reproductiva de la trucha en la cuenca alta del río Colca-Arequipa (13-19 de junio de 2015).

➤ PRODUCTO 2 : UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION EN ACUICULTURA.

Actividad 1: Desarrollo Tecnológico

Proyecto 1. Estudio de la Calidad de alimento vivo G. Ynga

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Producción masiva de microalgas a nivel controlado con alto contenido de ácidos grasos	Volumen de cultivo microalgal escalado y entregado mensual mínimo de 7m ³	87000	39375	45
2. Determinación de la intensidad lumínica en cultivos de 20 y 250 L.	Ensayos para mejoramiento de la capacidad de carga y productividad del cultivo microalgal a nivel controlado	9	7	78
3. Determinar las condiciones para la producción intensiva de rotíferos a nivel masivo	Producción de masiva de rotíferos a una densidad de 500 rot/mL	11	6	55
4. Evaluar el crecimiento del cultivo de copépodos para uso en la alimentación larval de peces marinos	Cultivo de copépodos a nivel de 1L	6	1	17
5. Redacciones de Informes técnicos	Informes técnicos	5	2	40

Avance: 47 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Microalgas:

- Producción microalgal a diferentes escalas de cultivo.
- Evaluar la capacidad de carga y productividad de cuatro cepas microalgales según intensidad lumínica de cultivo.

Rotíferos:

- Determinar las condiciones de cultivo de rotíferos a nivel masivo.
- Evaluar el crecimiento de copépodos a nivel de 1L de cultivo.

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Microalgas:

Para el segundo trimestre el Laboratorio de microalgas proporcionó cultivo de microalgas a los laboratorios de Peces en volúmenes de 7 y 20L de las microalgas *Isochrysis galbana* (Iso) y *Nannochloropsis oceánica* (Np); al Laboratorio de Alimento Vivo, Patobiología y Ecotoxicología volúmenes de 7, 20 y 150L de *Nannochloropsis oceánica*. La microalga *Chlorella vulgaris* es entregada en un volumen de 7 L al laboratorio de Ecotoxicología. El volumen total de entrega fue de 16 875 L durante segundo trimestre.

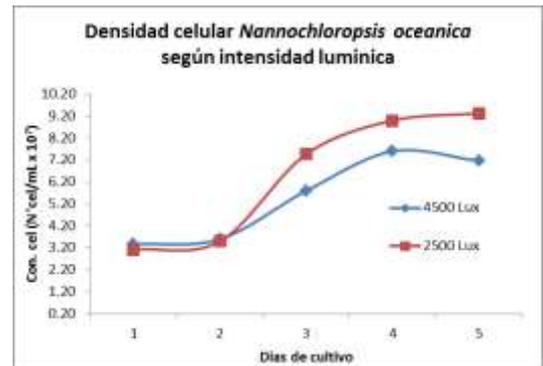
La temperatura ambiental que mantiene la sala de Microalgas es de 20°C y una iluminación entre los 1000 y 3000 lux. Así mismo; se viene desarrollaron ensayos en volúmenes de 20L con las microalgas *Isochrysis galbana*, *Nannochloris maculata* y *Nannochloropsis oceánica*, cultivadas bajo dos condiciones de intensidad lumínica: 4500 y 2500, con el objetivo de determinar la intensidad lumínica más adecuada durante su cultivo.

Se realizó el conteo diario así como prueba de productividad. Los parámetros físico-químicos fueron tomados tres veces al día (8:00; 12:00 y 16:00 Hrs)

La temperatura ambiente fue mantenida en los 20°C. La tabla N° 2 nos muestra el promedio de los parámetros físico químicos en los que se mantuvieron los cultivos.

Bajo una intensidad lumínica de 2500 Lux las cuatro especies de microalgas presentan un mayor crecimiento. Así; *Nannochloropsis oceánica* alcanza una concentración de 9.3×10^7 cel/mL, iniciando su fase exponencial al segundo día de cultivo e iniciando la fase estacionaria al quinto día. (Gráfica N° 1).

Gráfica N°1: Densidad celular *Nannochloropsis oceánica* bajo intensidades lumínicas de 2500 y 4500 Lux



Isochrysis galbana alcanza una densidad de 4.6×10^6 cel/mL al quinto día de cultivo sin observarse la fase estacionaria.

A una intensidad de 4500 Lux, al tercer día de cultivo se logra una densidad de 3.23×10^7 cel /mL para luego observarse una ligera disminución y un posterior aumento a las 24 horas, sin embargo bajo 2500 Lux el crecimiento es uniforme alcanzando la máxima capacidad de carga al quinto día de cultivo con 3.54×10^7 cel/mL.

Para la microalga *Tetraselmis contracta* el crecimiento celular es uniforme bajo los 2500 Lux observándose la fase exponencial durante todo el periodo de cultivo, alcanzando una densidad de 0.8×10^6 cel /mL.

+ Rotíferos:

Se viene realizando la producción de rotíferos y nauplios de artemia para el laboratorio de Peces destinado como alimento a los diferentes Bach de chitas (*Anisotremus scapularis*) y Lenguado (*Paralichthys adspersus*). El volumen total de cultivo de rotíferos es de 1601 L con una densidad de 500 rot/mL. En el caso de artemia el volumen total de entrega fue de 2709 L y una densidad 150 nauplios artemias por mililitro.

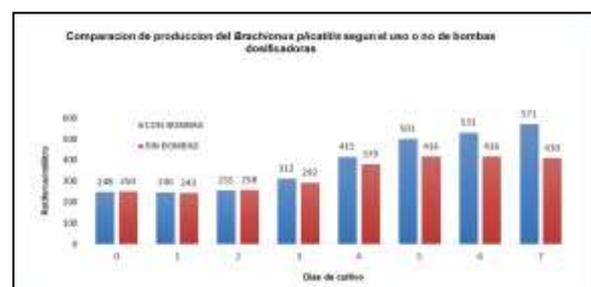
Paralelamente se continuó con los ensayos, utilizando bombas dosificadoras en contraste con la entrega total de la levadura, la densidad de siembra fue de 250 rot/mL, con la finalidad de encontrar las mejores condiciones para la producción de rotíferos. La cepa utilizada fue *Brachionus plicatilis* Talla L. Proporcionado por el Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos en un volumen de 1L.

Cultivo de rotíferos (*Brachionus plicatilis*) a salinidad de 27 ppm alimentados mediante el uso de bombas dosificadoras

Los ensayos se desarrollaron en tanques de 210L cuyo volumen inicial fue de 70L con un incremento diario de 35L diarios (50% microalga + 20% agua de mar +30% agua dulce) obteniendo una salinidad de 27 ppm. Adicionalmente se agregó levadura fresca (*Saccharomyces cerevisiae*) en una proporción de 1g por millón de rotífero, que se licuara y se colocara en un balde de 15L para .alimentar a los rotíferos mediante el uso de la bomba dosificadora. La densidad de siembra de los cultivos fue de 250 rot/mL

Las gráficas N° 2 se observa un crecimiento uniforme de los rotíferos en los tanques de cultivos de rotíferos, para ello se utilizaron bombas dosificadoras alcanzando una densidad de 501 rotíferos/mililitro al día 5, en contraste a los de los cultivos donde no se utilizaron las bombas dosificadoras en los cuales se alcanzó una densidad de 416 rotíferos/mililitro al día 5.

Gráfica N°2: Comparación de los ensayos de Rotíferos usando bombas dosificadoras



Cultivo de rotíferos (*Brachionus ibericus*) a salinidad de 27 ppm con bombas dosificadoras y sin bombas dosificadoras

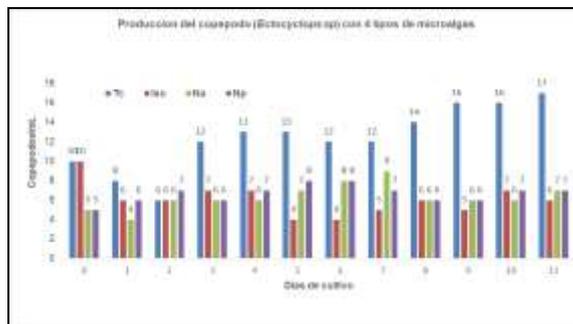
Para la siembra nos muestra un crecimiento uniforme, sin observar diferencias en las densidades entre los tratamientos

Cultivo de copépodos (*Ectocyclops sp*) alimentados con 4 tipos de microalgas

Para este ensayo se acondicionó los copépodos en beaker de 1L, para luego iniciar los ensayos usando las microalgas: *Isochrysis galbana* (Iso), *Tetraselmis contracta* (Tc), *Nannochloropsis oceánica* (Np), *Nannochloris maculata* (Na), determinando con qué tipo de microalga se alcanza la mayor densidad de copépodos/mililitro.

La gráfica N° 3 nos muestra que el cultivo de copépodos alimentado con la microalga *Tetraselmis contracta* mantiene las mayores densidades; alcanzando una concentración de 17 copépodos/mililitro el día 11 de cultivo, en contraste con los cultivos alimentados con las microalgas: *Nannochloropsis oceánica*, *Nannochloris maculata* e *Isochrysis galbana* la densidad disminuye al día 11 con 7,7 y 6 copépodos/mililitro respectivamente.

Grafica N°3: Producción de copépodos alimentados con cuatro especies de microalgas



Prueba de enriquecimiento con dos productos comerciales a diferentes horarios

Se realizaron los ensayos de enriquecimiento utilizando productos comerciales como Selco y Algamac, el enriquecimiento se realizó a diferentes horario a fin de determinar la cantidad de ácidos grasos tanto en rotíferos y artemias.

Los resultados de análisis de ácidos grasos aún no se presentan ya que se encuentran en proceso de análisis en el laboratorio de Instrumentación Analítica.

Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla”. J. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Pesca de ejemplares de juveniles	Peces capturados	500	-	0
1. Acondicionamiento de juveniles	Lote de peces acondicionados con tasa de supervivencia mínima del 80%	1	-	0
Evaluaciones de ecofisiología	Experimentos realizados	8	6	75
2. Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	3	50

Avance: 31.3 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Los experimentos ecofisiológicos así como los seguimientos de crecimiento realizados en chita y cabrilla tienen por objetivo generar información que permita la calibración de modelos. Estos modelos constituirán una herramienta de manejo práctica que permitirá la predicción del crecimiento y otras tasas fisiológicas en función de las variables ambientales. Una de las principales variables exógenas que controlan el metabolismo, sobre todo de especies ectotermas como los peces, es la temperatura. En ese sentido se busca determinar la respuesta de la temperatura de aclimatación sobre los óptimos térmicos de las especies objetivo. Así como también, el efecto de la temperatura sobre su crecimiento. Por otro lado, el rendimiento en sistemas de producción acuícola es dependiente de una correcta formulación del alimento entregado. Con el propósito de establecer un punto de partida en conocimiento de los requerimientos nutricionales de la chita, se estudia el efecto de distintas dietas comerciales sobre el crecimiento en juveniles de esta especie.

RESULTADOS PRINCIPALES

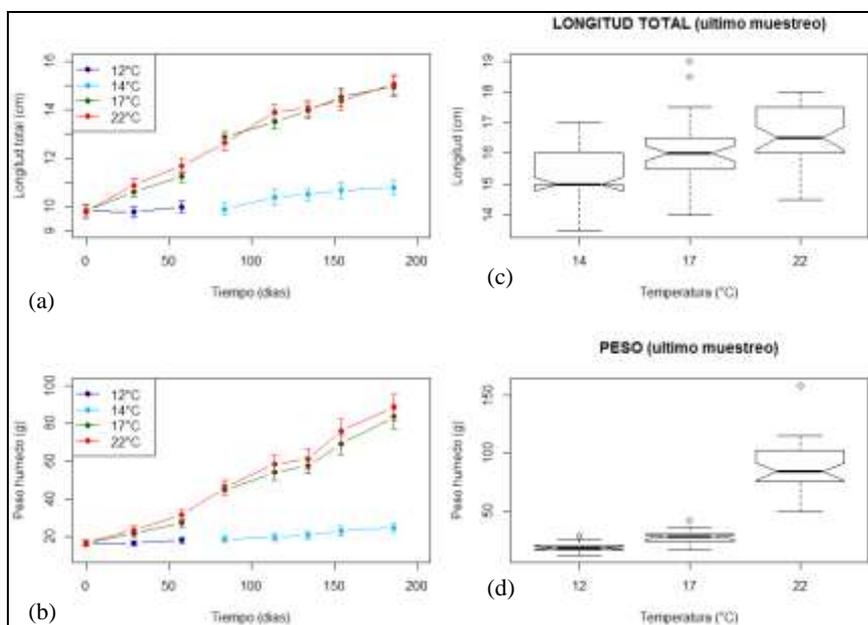
1. Efecto de la temperatura sobre el crecimiento y consumo de alimento en chita.

Ejemplares de chita (*Anisotremus scapularis*) vienen siendo sometidos (durante 280 días) a condiciones contrastadas de temperatura de aclimatación. Estas temperaturas representan condiciones térmicas promedio (17°C), condiciones El Niño (22°C), y condiciones La Niña (14°C). Las condiciones ambientales en los tanques de cultivo son monitoreadas diariamente utilizando para este propósito un multiparametro ambiental (temperatura, saturación de oxígeno, salinidad).

Los resultados obtenidos muestran que el crecimiento de *A. scapularis* es bastante sensible a la temperatura de aclimatación en el rango de aclimatación evaluado. Mayores diferencias entre los tratamientos fueron observadas en peso húmedo con respecto la longitud total alcanzada hasta la última biometría. Donde se registra un crecimiento significativamente mayor ($p < 0.001$) en los tratamientos de 17 y 22°C tanto en longitud total como en peso (Fig. 1). Sin embargo esta sensibilidad es más evidente en el rango de temperaturas 12-17°C con respecto al rango 17-22°C. Esto pone en evidencia que un óptimo térmico para el crecimiento de esta especie se encontraría a temperaturas mayores a 17°C pero no muy superiores a 22°C. Por otro lado, el tratamiento de temperatura 12°C estaría próximo al límite inferior de tolerancia de la especie observándose mortalidad. La temperatura actual fue paulatinamente elevada a 14°C donde la supervivencia se ha estabilizado. Sin embargo no se observa un crecimiento significativo ($p > 0.05$). Una alta

dispersión entre individuos en peso y longitud se observa a 22°C. Por otro lado, la relación talla-peso no muestra diferencias significativas ($p > 0.05$) entre tratamientos de temperatura aunque una disminución de la condición podría mostrarse evidente durante los meses que vienen a 14°C.

Fig. 1: Evolución temporal de la longitud total (a) y (b) peso húmedo de chitas sometidas a diferentes temperaturas de aclimatación. Boxplot con "notch" mostrando diferencias significativas observadas en longitud total (c) y peso húmedo (d) durante el último muestreo realizado.



2. Efecto de la temperatura sobre el crecimiento y consumo de alimento en cabrilla.

Ejemplares de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) vienen siendo sometidos (durante 280 días) a condiciones contrastadas de temperatura de aclimatación. Estas temperaturas representan condiciones térmicas promedio (17°C), condiciones El Niño (22°C), y condiciones La Niña (14°C).

El crecimiento de *P. humeralis* se mostró menos sensible a la temperatura de aclimatación evaluadas con respecto a lo observado en *A. scapularis*. Un crecimiento tanto en talla como en peso significativamente ($p < 0.01$) mayores se observan en los tratamientos a 17 y 22°C con respecto al de 14°C. Diferencias significativas entre 17 y 22°C ($p > 0.05$) no fueron observadas. Se registra un crecimiento significativamente mayor ($p < 0.001$) en el tratamiento a 22°C. Si bien la dispersión inter-individual es más baja en el tratamiento a 14°C tampoco se observa una gran dispersión a temperaturas superiores. Los resultados de crecimiento parecen mostrar que *P. humeralis* tiene una alta capacidad de regulación del metabolismo en un amplio rango de temperaturas. Es también probable que el óptimo térmico para el crecimiento de esta especie sea un valor superior a 22°C. De igual manera el rango de tolerancia mínimo es muy probable que sea inferior a 14°C. Por otro lado, la relación talla-peso no muestra, diferencias significativas ($p > 0.05$) entre tratamientos de temperatura.

3. Efecto de la dieta sobre el crecimiento de chita

Juveniles de chita vienen siendo sometidos (100 días) a condiciones de alimentación diferenciadas. Cuatro dietas (tratamientos) correspondientes a alimentos para peces comerciales de agua dulce y de mar son entregados a saciedad dos veces por día. Estos alimentos tienen un contenido contrastado de proteína (40, 44, 48 y 50%). Las condiciones ambientales en los tanques de cultivo son monitoreadas diariamente utilizando para este propósito un multiparametro ambiental (temperatura, saturación de oxígeno, salinidad).

Los resultados muestran que los requerimientos proteicos de la chita son relativamente elevados. Las dietas con contenidos de proteína de 48 y 50% muestran un crecimiento significativamente ($p < 0.001$) más importante con respecto a las dietas de 40 y 44%. Cabe resaltar que las diferencias en crecimiento representen un factor 2 entre dietas con contenido proteico de alto contenido proteico (48 y 50%) versus aquellas con bajo contenido proteico (40 y 44%). Sin embargo entre las dietas de 48 y 50% de proteína no se observa una diferencia significativa ($p > 0.05$). Es probable que el balance con los lípidos determine la eficiencia de conversión entre estas dos dietas y que una de ellas está destinada a peces marinos (48% de proteína) mientras que la otra a peces de agua dulce (50% de proteína). El crecimiento en cada tratamiento se mantiene bastante homogéneo en interior de cada tanque. En cuanto a la relación talla-peso, esta no muestra diferencias significativas ($p > 0.05$) entre diferentes dietas.

4. Determinación de rangos de temperatura óptimos (respuesta aguda)

Se han iniciado experimentos para determinación de rangos óptimos de temperatura (preferendum térmico) en chita y cabrilla. Para este propósito, un canal-gradiente de temperatura ha sido equipado. Las temperaturas son registradas directamente en los sensores distribuidos a lo largo del canal. Por el momento tres (3) corridas del experimento han sido concluidas. Los datos obtenidos en estos experimentos (análisis de imágenes) se vienen realizando.

- El artículo científico “**Effects of progressive hypoxia on oxygen uptake in the Peruvian scallop, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)**” Aguirre *et al.*, ha sido sometido a la revista “*Aquaculture*” para su revisión y posterior publicación.
- El artículo científico “**Efecto de la temperatura en respuestas fisiológicas de *Argopecten purpuratus* concha abanico (Lamarck, 1891)**” Dionicio *et al.*, ha sido enviado a la “Revista Peruana de Biología” para su revisión y posterior publicación.

Congresos y conferencias:

04 trabajos de investigación han sido enviados al comité científico del IV Congreso Nacional de Acuicultura para su evolución y presentación oral/poster:

Problemática

Durante el mes de marzo la calidad de agua de mar fue muy mala. Por este motivo las actividades normales del laboratorio se vieron perturbadas durante aproximadamente 15 días. Problemas con el aire acondicionado del laboratorio también causaron inestabilidad en los parámetros durante los experimentos

Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en “chita” y “cabrilla”. M- Montes

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Formación de plantel de reproductores	Reproductores acondicionados	50	22 Chitas 30 cabrillas	100
2. Seguimiento de la madurez gonadal en hembras y machos	Hembras con gónadas maduras	30	10 Chitas 15 cabrillas	83
	Machos con motilidad espermática mayor al 50%	30	12 chitas 15 cabrilla	90
3. Aplicación de técnicas de reproducción inducida (fotoperiodo, termoperiodo, hormonas)	Puestas en cautiverio	2	1	50

Avance: 81 %

OBJETIVO PRINCIPAL

El proyecto de acondicionamiento y reproducción de chita y cabrilla se enmarca dentro del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura 2013-2021 (C+DT+i), que tiene como objetivo principal lograr la reproducción en cautiverio de estas dos especie priorizadas. Dentro de ello, el Instituto del Mar de Perú (IMARPE) como centro de investigación y a través del Laboratorio de Cultivo de Peces ha alcanzado obtener ejemplares reproductores de chita y cabrilla acondicionados al cautiverio en sistemas de recirculación de agua de mar (SRA) y sistemas estáticos, por lo cual el objetivo del presente año es continuar con las investigaciones para lograr la reproducción en cautiverio de ambas especies y estandarizar el cultivo larvario.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Acondicionamiento de reproductores

Los reproductores de cabrilla se encuentran acondicionados en 4 tanques circulares de fibra de vidrio de 2.5 m³ (S1T1, S1T2, S2T1, S2T2), adaptados a 2 sistemas de recirculación de agua de mar (S1 y S2).

1.1 Calidad del agua

En relación a los parámetros físico-químicos de los reproductores de **chitas**, se observa el comportamiento de la temperatura durante el acondicionamiento de los reproductores de chita, el promedio hasta este segundo trimestre fue de 19.02°C ± 0.60. El incremento con respecto al primer trimestre es debido al cambio de las condiciones de cultivo ya que pasaron a un sistema estático. Asimismo, el pH promedio en el sistema 1 fue de 7.60 ± 0.36.

Con respecto al oxígeno disuelto el promedio en el cultivo fue de 7.06 mg/L ± 0.69, lo cual amortigua la concentración de CO₂ mediante una buena aireación en los tanques de los sistemas de recirculación evitando la acidificación del agua como resultado de la respiración de los peces y del alimento suministrado de manera interdiaria.

En relación a los parámetros físicos y químicos del agua para los reproductores de **cabrilla**, se observa el comportamiento de la temperatura durante el acondicionamiento de los reproductores de cabrilla a un termoperiodo y fotoperiodo definido, el promedio en el sistema 1 fue de 20.52 ± 0.34 °C mientras que en el sistema 2 fue de 19.81 ± 0.23°C. Asimismo, el pH promedio en el sistema 1 fue de 7.48 ± 0.48, mientras que en el sistema 2 fue de 7.47 ± 0.55, los valores se encuentran dentro del rango de pH (7.2 a 7.8) para un funcionamiento óptimo del biofiltro (Antoniou *et al.*, 1990).

Con respecto al oxígeno disuelto el promedio en el sistema 1 fue de 6.70 ± 0.98 mg/L, mientras que para el sistema 2 fue de 6.55 ± 0.78 mg/L; lo cual amortigua la concentración de CO₂ mediante una buena aireación en los tanques de los

sistemas de recirculación evitando la acidificación del agua como resultado de la respiración de los peces y del alimento suministrado de manera interdiaria. Se recomienda para las especies de agua de mar mantener una concentración de oxígeno disuelto mínimo de 4 mg/l para mantener un buen desarrollo durante el cultivo (Masser, 1997).

En cuanto a los compuestos nitrogenados dentro de los sistemas de recirculación se registraron valores menores a 0.1 ppm de nitrógeno amoniacal total (NAT), mientras que para los nitritos valores de 0.025 ppm y finalmente los nitratos variaron entre 1.00 – 1.50 ppm.

1.2 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. A partir del cambio a sistema estático en este segundo trimestre, los ejemplares de chita han retrocedido a un 3.5 % de la biomasa total y ello se debe a las nuevas condiciones de cultivo, pasando de un sistema de recirculación a un sistema estático. El alimento es suministrado interdiariamente suplementado con cápsulas de gelatina que contienen multivitamínico en polvo.: El alimento consumido en el último mes fue de 72%.

La alimentación en los ejemplares de cabrilla de los tanques S1T1, S1T2, S2T1 y S2T2 fue con trozos de anchoveta a una tasa de alimentación del 6%, 5,5% y 5,5% de la biomasa total de cada tanque de cultivo durante el II trimestre. Los trozos son suministrados interdiariamente. El alimento consumido es mayor al 97%.

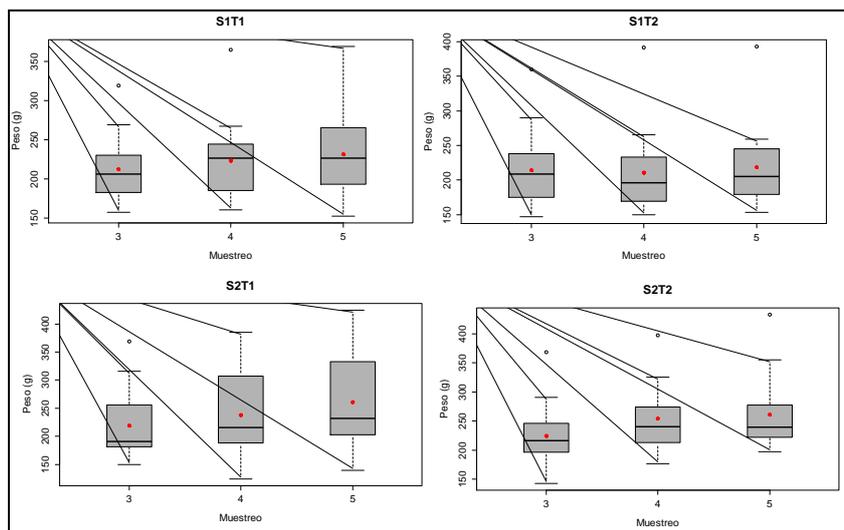
1.3 Muestreo biometrico

Los reproductores son monitoreados durante muestreos biométricos mensuales, se realizaron 2 muestreos en los que se observa que hubo una ligera pérdida del peso, probablemente debido a que fueron trasladados de los sistemas de recirculación hacia los sistemas estáticos, donde las condiciones de cultivo son diferentes incluyendo la coloración del tanque. Los factores ambientales tienen un efecto preponderante sobre el estado de los reproductores, por lo que variaciones como calidad de agua y temperatura pueden afectar su peso y su desarrollo gonadal.

En el caso de las cabrillas se llevó a cabo 3 muestreos durante el segundo trimestre. Para llevar a cabo los muestreos los peces fueron anestesiados en una solución de agua de mar y aceite de clavo a 81 ppm con la finalidad de facilitar el manejo. Se registró el peso total utilizando una balanza electrónica, la longitud total utilizando un ictiómetro y se tomaron las muestras para la evaluación de la madurez ovárica y calidad espermática.

En la Figura 1 se observa la variación de los pesos de las cabrillas distribuidas en los diferentes tanques (S1T1, S1T2, S2T1, S2T2) durante el II trimestre (meses 3, 4 y 5). Se observa que los ejemplares han incrementado su peso, por lo cual la tasa de alimentación es adecuada para su desarrollo. La energía que se obtiene durante la alimentación es importante ya que parte de ella se destina a los procesos de reproducción.

Figura 1. Variación de pesos de "cabrilla" *Paralabrax humeralis* en los tanques S1T1, S1T2, S2T1 y (d) S2T2



1.4 Maduración Ovárica

En el I trimestre, se encontró entre 90 – 100% de hembras en estadio maduro (III) en el primer muestreo, mientras que en el segundo muestreo se encontró un 5% de hembras en estadio IV desovante. En este último trimestre debido al cambio de condiciones mencionadas anteriormente hubo un retroceso en la madurez ovárica; encontrándose en un 100% de hembras en estadio inactivo (I).

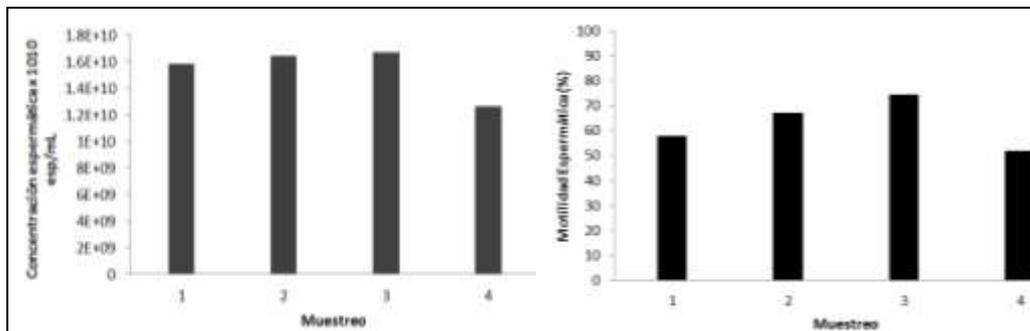
En el II trimestre se observa en el sistema 1 un crecimiento en la madurez ovárica presentando menor cantidad ovocitos en estadio (I) y mayor cantidad en estadio (II, III y IV) para los muestreos 4 y 5. En el sistema 2 se puede observar durante el primer muestreo se tienen hembras en estadios (I y II) mientras que en el último mes se cuenta con hembras

en estadios (I, II, III y IV). Este comportamiento se relaciona con la época reproductiva relacionado a las condiciones de termoperiodo y fotoperiodo dadas .

1.5 Calidad espermática

En el caso de los ejemplares machos de chita se realizó la evaluación de la calidad espermática en los tanques de cultivo, obteniendo una concentración espermática promedio de 1.58×10^{10} esp/mL y una motilidad espermática promedio de 64.09 %. Observando que en el presente trimestre hubo una importante baja en la calidad espermática debido a las nuevas condiciones de cultivo descritas anteriormente. (Figura2).

Figura 2. Concentración y Motilidad espermática promedio en machos de "chita" *Anisotremus scapularis* en los tanques de cultivo.



En el caso de los ejemplares machos de cabrilla se realizó la evaluación de la calidad espermática en los 4 tanques de cultivo pertenecientes a dos sistemas de recirculación, obteniendo una concentración espermática promedio de 2.96×10^{10} esp/mL para el tanque S1T1; de 2.91×10^{10} esp/mL para el tanque S1T2; de 2.82×10^{10} esp/mL para el tanque S2T1 y de 3.37×10^{10} esp/mL para el tanque S2T2. Observando que en el presente trimestre hubo una mejoría en ejemplares pertenecientes a ambos sistema de recirculación

Por otro lado, la motilidad espermática promedio fue de 47.30 % para el tanque S1T1, de 71 % para el tanque S1T2, de 74.90 % para el tanque S2T1 y finalmente de 71.40 % para el tanque S2T2. Observando que en el presente trimestre hubo un ligero decrecimiento en la motilidad espermática en los ejemplares del sistema 1 mientras que el sistema 2 presento un incremento significativo

2. Desove y cultivo de larvas

Los desoves se obtuvieron a partir de reproductores seleccionados según su estadio de madurez gonadal, en caso de las hembras en estadio III o IV y en caso de los machos con una calidad espermática mayor al 50%. Los huevos se colectaron con una malla de 500 μ m y fueron sembrados en tanques de 300 L con aireación leve y se les colocó un calentador para mantener la temperatura a 19°C.

Los desoves permitieron continuar con el monitoreo del desarrollo embrionario para completar las fases de su desarrollo. Se observó las fases de segmentación(A), blastulación (B) gastrulación, faringulación y organogénesis hasta la eclosión de la larva.

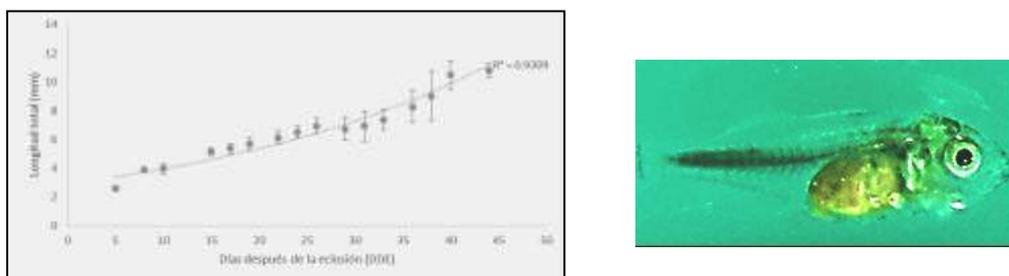
La alimentación de las larvas se inició al 2 DDE con rotíferos enriquecidos con Super SELCO® complementado con vitamina E y vitamina C, iniciando con una densidad promedio de 1 rot/mL hasta llegar a 10 rot/mL. A los 21 DDE se inició el cambio gradual de alimentación a artemia, enriquecida de la misma forma que los rotíferos (ALGAMAC), comenzando con una densidad de 1 hasta 5 art/mL. Se realizó el periodo de "destete" entre los días 40 y 50 DDE, reemplazar paulatinamente la artemia por alimento balanceado (pellet) de 250 – 360 μ m.

El seguimiento del crecimiento larval se realizó a través de la medición de la longitud total de 10 larvas de cada tanque de cultivo. Se utilizó un estereoscopio con una cámara digital incorporada y el programa de imágenes LAS Vision 4.3.A continuación se detallaran los seguimientos del crecimiento de los desoves de chita del segundo trimestre incluyendo el desarrollo de los obtenidos en el último trimestre.

+ Desoves abril

En el mes de abril se obtuvieron 1 batch (AB1) el cual tuvo un crecimiento que se ajusta a un modelo exponencial (Figura 3), este obtuvo una TCE de 4.63 tuvo una longitud final promedio de 10.809 ± 0.513 mm.

Figura 3. Crecimiento larval del desove de abril del 2015 de "chita" *Anisotremus scapularis*



+ *Sobrevivencia*

La supervivencia durante este último semestre nos muestra que la mayor cantidad de mortalidad ocurre en el estadio larvario la cual comprende desde los 0 – 50 DDE, lo cual se debe a los procesos de cambios de alimento, durante la coalimentación rotífero y artemia y durante el proceso de “destete” que es la coalimentación entre artemia y alimento formulado. En el mes de marzo se tuvo problemas con la calidad de agua en el muelle lo cual disminuyó la supervivencia (Tabla 1).

Mes	HUEVOS/L sembrados	N° larvas actuales	N° juveniles	% Supervivencia	DDE del % supervivencia
Febrero	1400		940	15	60*
Marzo	4704		315	12	58*
Abril	2800	1108		39	39*

Tabla 1. Supervivencia de larvas de “chita” hasta el mes de marzo del 2015

(*) Su cultivo se realiza en sistema estático

3. Cultivo de Juveniles

+ *Abril*

El tanque J3 que contiene a los juveniles del segundo batch de enero, no presenta datos de biomasa ganada ni Tasa de conversión alimenticia debido a que su primer muestreo fue en el mes de abril (Tabla 2).

Tabla 2. Muestreo y biometría de juveniles en el mes de Abril.

Tanque	Población	Batch	Mes de Nacimi.	Densidad (ind/m ³)	Peso promedio (g)	Longitud promedio (cm)	Biomasa (g)	Biomasa ganada (g)
1	305	D1-14	dic-14	610	7.44±1.90	7.67±1.00	2268.08	1514.73
2	305	D1-14	dic-14	610	8.26±1.30	7.79±0.40	2517.88	1764.53
J1	260	D3-14	dic-14	867	6.62±2.30	7.23±0.80	1852.85	1168.91
J2	189	M1-14	may-14	095	76.13±15.70	15.80±1.90	14388.88	3220.88
J3	280	E2	ene-15	933	1.67±0.70	4.85±0.70	466.83	-
J4	172	M2-14	may-14	086	91.31±20.70	13.85±2.00	15705.55	4678.63
J5	990	E1	ene-15	980	2.30±0.60	5.43±0.60	2277.33	1722.93
J6	440	D2-14	dic-14	733	6.15±1.30	7.22±0.50	2703.80	1652.20
J7	440	D2-14	dic-14	733	5.78±1.10	7.15±0.60	2543.20	1491.60

La alimentación de los juveniles es variable de acuerdo sus longitudes, esta ración alimenticia varía desde 1.7 a 3.8 %. La tasa de conversión alimenticia (TCA) varía entre 1.0 – 2.3 .

En el mes de mayo, los parámetros físicos del agua de los tanques de juveniles de chita fueron poco variables y se mantuvieron dentro del rango de 20 – 22 °C, pH entre 7.3 – 7.6 y la concentración de oxígeno disuelto entre 5.7 – 6.6 mg/l.

+ *Mayo*

En el mes de mayo, los batch F1, M1 y M2 del 2015 pasaron a la etapa juvenil, estos se colocaron en los tanques estáticos J8, J9 y J10, respectivamente, a los cuales se le instaló un pequeño filtro bio-mecánico (Tabla 3).

Tabla 3. Muestreo y biometría de juveniles en el mes de Mayo.

Tanque	Población	Batch	Mes Nacim.	Densidad (ind/m ³)	Peso (g)	Longitud (cm)	Biomasa (g)	Biomasa ganada (g)
1	300	D1-14	dic-14	600	16.22±4.98	9.59±0.66	4867.00	2598.92
2	255	D1-14	dic-14	510	16.65±2.75	9.77±0.54	4245.75	1727.87
J1	270	D3-14	dic-14	900	12.35±3.32	8.93±0.80	3335.76	1615.25
J2	188	M1-14	may-14	94	92.41±20.03	15.62±2.31	17372.45	2983.57
J3	270	E2	ene-15	900	5.42±1.35	6.92±0.59	1464.21	997.38
J4	172	M2-14	may-14	86	97.66±22.44	15.75±1.52	16796.95	1091.40
J5	970	E1	ene-15	1940	4.60±0.84	6.71±0.43	4465.88	2188.55
J6	435	D2-14	dic-14	725	13.14±2.84	9.15±0.60	5717.35	3013.55
J7	435	D2-14	dic-14	725	13.10±2.69	9.01±0.67	5699.95	3156.75
J8	520	F1	feb-15	1040	1.54±0.36	4.83±0.36	799.76	581.36
J9	138	M1	mar-15	460	1.11±0.44	4.09±0.51	153.23	-
J10	491	M2	mar-15	1637	0.14±0.19	1.99±0.51	67.59	-

La alimentación de los juveniles es variable de acuerdo sus longitudes, esta ración alimenticia varía desde 1.7 a 3.8 %. En el caso del J9 y J10, los juveniles son alimentados a saciedad aparente ya que recién fueron trasladados al área de juveniles. La tasa de conversión alimenticia (TCA) varía entre 1.0 – 2.3 .

En el mes de mayo, los parámetros físicos del agua de los tanques de juveniles de chita fueron poco variables y se mantuvieron dentro del rango de 20 – 22 °C, pH entre 7.2 – 7.6 y la concentración de oxígeno disuelto entre 4.5 – 6.2 mg/l

Problemática

Se requiere de implementar un sistema de recirculación para el manejo de reproductores de chita.

Proyecto 4. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos. L. Tenorio

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Identificación taxonómica de las especies del Banco de Germoplasma	Cepas Clasificadas taxonómicamente	4	1	60
2. Determinar ciclos de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura.	Cepas de organismos acuáticos descritas fisiológicamente a través de su ciclo de vida	3	1	40
3. Reproducción de Macroalgas (Esporulación y Propagación clonal de talos en laboratorio).	Cultivo unialgal de diferentes especies de macroalgas	2	1	60
4. Evaluación bioquímica de potencial de organismos acuáticos como alimento vivo.	Cepas de organismos acuáticos caracterizadas bioquímicamente	10	6	40
5. Determinación de <i>Vibrio</i> en cepas del Banco de Germoplasma	Cepas con ausencia o presencia de <i>Vibrio</i>	10	6	60
6. Elaboración de informes trimestrales y semestrales	Informes	6	3	50

Avance: 52 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Fortalecer el Banco de Germoplasma como centro de depósito, almacenamiento, preservación y activación de cepas de microalgas, bacterias, macroalgas, y zooplancton como colecciones de cultivos, con la finalidad de ofrecer un servicio a la comunidad científica y empresarial para el desarrollo de una bioindustria de algas productoras de Metabolitos (pigmentos y bioantioxidantes; ácidos grasos polinsaturados, proteínas y biotoxinas) de alto valor para la Acuicultura

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Identificación taxonómica de las especies del banco de germoplasma.

Se identificó el dinoflagelado marino proveniente de los muestreos del mes de abril del 2015. *Akashiwo sanguinea*, (K. Hirasaka) G. Hansen & O. Moestrup

2. Determinar ciclos de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura.

+ Tasa de Producción Aleatoria de *Ectocyclops* sp.

Para determinar la tasa de producción del copépodo *Ectocyclops* sp. Se escogieron 8 hembras grávidas y se las aisló cada una en un beaker de 100 ml de capacidad con 20 ml de agua de mar y 20 ml de *Tetraselmis contracta* (1.4x 10⁶ ind/ml). Cada semana se adicionó 10 de ml de *T. contracta* a la misma concentración. Las muestras tuvieron un fotoperiodo de 10:14 L: O y una temperatura constante de 24°C.

Se contó el número de crías en un periodo de 40 días en 10 intervalos. El primer intervalo fue evaluado a las 5 horas de empezar el experimento (Día 1). Al final del experimento (Día 40) se registró un mínimo de 128 y un máximo de 334 crías por hembra con un promedio de 219.

Se observó una tendencia casi estacional hasta los 8 días, mientras que entre el día 10 y 40 la tendencia se incrementó a razón de 7.5 crías por día en promedio.

Se postula que estas proporciones responden a la adaptación de la hembra grávida en los beakers más la adición semanal de alimento y por tanto mayor volumen para su normal desplazamiento. Registrándose una tasa máxima entre los 15 y 20 días (Tabla 2.). Se recalca la aleatoriedad en la edad de las hembras evaluadas por lo que las tasas no son homogéneas pero en conjunto siguen una tendencia positiva, además el nacimiento de cada nauplio no es cancelatorio sino gradual porque la hembra puede guardar espermatóforos (estructura que guarda los espermatozoides del macho) en su espermateca para poder producir nuevos nauplios en ausencia de machos. En este sentido se explica que en 40 días una hembra grávida aislada pueda seguir produciendo independientemente crías y en aumento de acuerdo a su adaptación al medio.

+ Tasa de Filtración e Ingestión de *Ectocyclops* sp.

La tasa de ingestión es definida como el número de células consumidas por un organismo en un tiempo específico y fue calculada con la fórmula de Paffenhöffer.

$$TI = V (C_0 - C_t) / (t \times n)$$

Donde :

TI: Tasa de Ingestión (cel / ind h)

V: Volumen del envase

C₀: Concentración Alimenticia Inicial (cel/ml)

C_t: Concentración Alimenticia Final (cel/ml)

t: Tiempo (en horas)

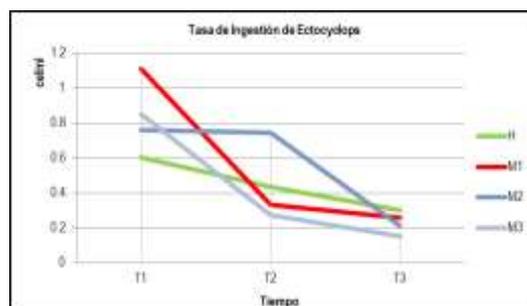
n: Número de Organismos en el envase.

Se aislaron 4 copépodos del género *Ectocyclops* sin alimento por 2 días, luego se los colocó en un beaker bajo de 100 ml se enrasó a 40 ml con *Tetraselmis contracta* a 1.4×10^6 ind/ml. Se procedió a contar a las 5 horas la cantidad de microalgas ingeridas respecto a una muestra blanco sin copépodos, luego se repitió el conteo para el segundo y tercer día. Se aislaron 4 hembras en un beaker y 4 machos en otro beaker estos últimos por triplicado para contabilizar la tasa de ingestión (Tabla 1) y la tasa de filtración (Tabla 2). H: 4 hembras, M2: 4 machos; M3: 4 machos. T1: a las 5 horas de inicio de la prueba, T2: a las 24 horas, T3: a las 48 horas.

Tabla 1. Valores de Ingestión Registrados (cel / ind h)

	T1	T2	T3
H	605000	436458.333	301041.667
M 1	1110000	333854.167	256770.833
M2	760000	744791.667	209895.833
M3	852500	273958.333	150520.833
Prom M	907500	450868.056	205729.167

Cuadro 1. Tendencia de la Tasa de Ingestión



En todos los casos se observó una tendencia negativa (Cuadro 1), la cual se explica por la ausencia de alimento durante dos días previos al experimento y por ende la aidez para consumir hasta 5 veces más alimento entre el primer y el tercer día.

3. Reproducción de Macroalgas (Esporulación y Propagación clonal de talos en laboratorio).

Germinación de esporas de *Chondracanthus chamissoi* (Rhodophyta) de la Bahía de Ancón en diferentes sustratos y medios de cultivo

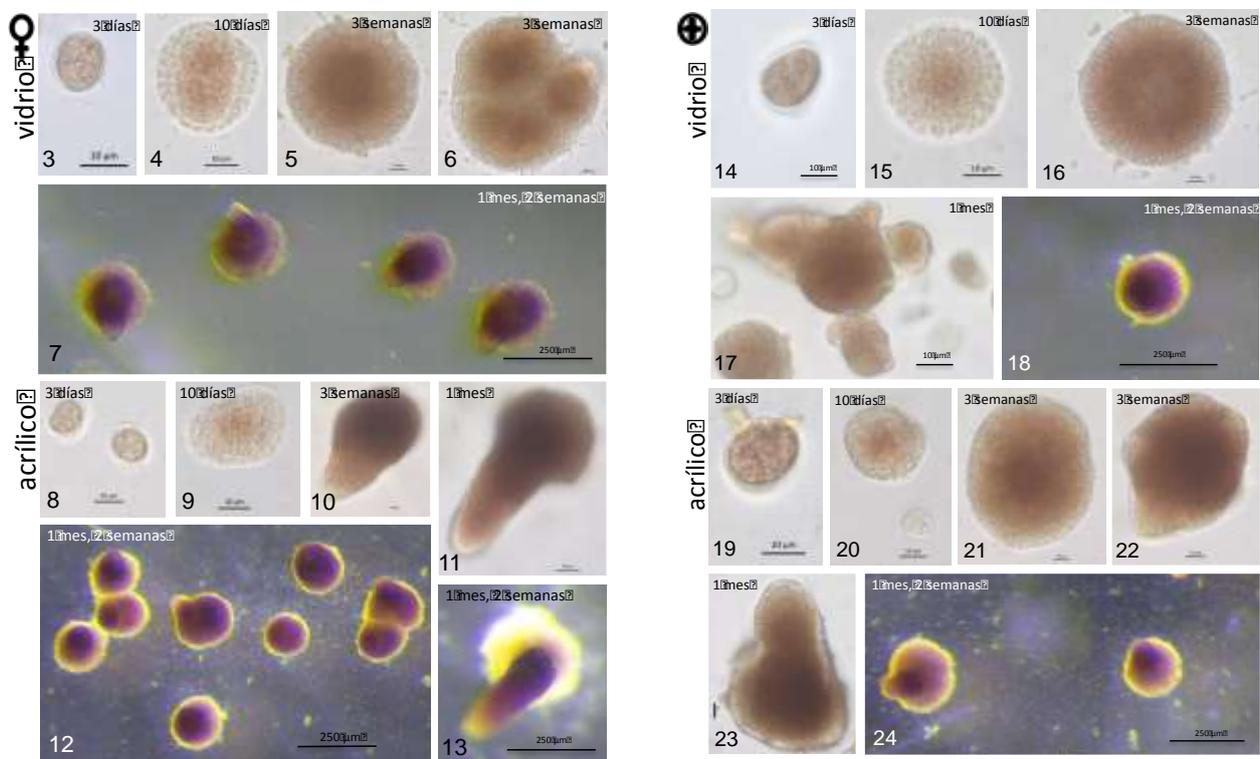
Las frondas de *Chondracanthus chamissoi* fértiles gametofíticas y tetrasporofíticas fueron colectadas en la Bahía de Ancón el 19 de abril del 2015. Pequeños trozos de talo fueron limpiados, lavados con agua de mar y mantenidos durante 24 horas a 5 °C (refrigeradora) para inducir la esporulación. Dichos trozos, conteniendo soros tetrasporangiales y cistocarpos, fueron colocados en placas petri de vidrio o acrílico con agua de mar filtrada. La esporulación, dentro de una cámara de cultivo a 17 °C y en total oscuridad, se corroboró luego de 24 horas, pero se mantuvo por un día más para asegurar mayor cobertura de las placas. A las 48 horas se retiraron los trozos de talos. Las esporas asentadas fueron mantenidas en dos medios de cultivo: **ES** (Provasoli modificado, West & McBride 1999) y **VS** (Von Stosch modificado, Guiry & Cunningham 1984). A ambos medios se le agregó dióxido de germanio para controlar el crecimiento de diatomeas. Durante un mes la temperatura fue de 17 °C y el fotoperiodo 12:12. Se documentó el asentamiento y formación de discos de fijación a partir de carposporas y tetrasporas, tomando en cuenta los cambios ocurridos en un lapso de días y semanas.

La evaluación de un mes concluye que el **medio de cultivo** fue decisivo en la sobrevivencia de las esporas, no importando los diferentes sustratos usados. En medio de cultivo Provasoli (ES) las carposporas y tetrasporas solo sobrevivieron un mes (20 de mayo), observándose un total deterioro de los talos debido a epifitismo con algas filamentosas, y contaminación con diatomeas y protozoarios. Durante ese mes y en medio de cultivo ES ambas esporas, carposporas y tetrasporas, exhibieron mayor crecimiento y diferenciación sobre una superficie de acrílico.

El asentamiento y la germinación de carposporas y tetrasporas en Medio Von Stosch, sobre superficies de vidrio y acrílico, fueron en general similares. Pero se destaca un mayor crecimiento de carposporas en placas de acrílico. En el Medio Von Stosch se observaron las siguientes etapas:

- 1) Asentamiento y primeras divisiones a los 3 días, carposporas (Figs 3 y 8) y tetrasporas (Figs 14 y 19)
- 2) Formación de primera capa de células del disco de fijación a los 10 días, carposporas (Figs 4 y 9) y tetrasporas (Figs 15 y 20).
- 3) Formación de un disco de fijación compacto a las 3 semanas, carposporas sobre vidrio (Fig. 5) y tetrasporas sobre vidrio (Fig. 16) y acrílico (Fig. 21). En el caso de carposporas en acrílico se observó formación de brotes (Fig. 10), al igual que tetrasporas sobre vidrio (Fig. 22).
- 4) Crecimiento de brotes al mes, carposporas sobre acrílico (Fig. 11) y tetrasporas sobre vidrio (Fig. 17) y sobre acrílico (Fig. 23).
- 5) Finalizando el mes y dos semanas de crecimiento, se apreciaron discos de fijación bien delimitados y brotes emergiendo de la superficie de los discos. Para el caso de las carposporas en superficie de vidrio (Fig. 7), de carposporas en superficie de acrílico (Figs 12 y 13), de tetrasporas en superficie de vidrio (Fig. 18) y tetrasporas en superficie de acrílico (Fig. 24).

Figuras 3– 13. Germinación de carposporas en medio Von Stosch sobre vidrio (superior) y sobre acrílico (inferior). Fig. 3. Carpospora dividiéndose. Fig. 4. Primera capa de células del disco de fijación. Fig. 5. Disco de fijación compacto. Fig. 6. Discos congregados. Fig. 7. Primeros brotes a partir de discos de fijación. Fig. 8. Carpospora dividiéndose. Fig. 9. Primera capa de células del disco de fijación. Fig. 10. Disco de fijación y brote. Fig. 11. Disco de fijación y brote de mayor tamaño. Fig. 12. Primeros brotes originados desde el centro e los discos de fijación. Fig. 13. Brote de mayor tamaño proyectándose desde la base.



Figuras 14– 24. Germinación de tetrasporas en medio Von Stosch sobre vidrio (superior) y sobre acrílico (inferior). Fig. 14. Tetraspora asentada. Fig. 15. Primera capa de células del disco de fijación. Fig. 16. Disco de fijación compacto. Fig. 17. Primer brote a partir del disco de fijación. Fig. 18. Primer brote proyectándose de la superficie. Fig. 19. Tetraspora dividiéndose. Fig. 20. Primera capa del disco de fijación. Fig. 21. Disco de fijación compacto. Fig. 22. Disco de fijación y formación del brote. Fig. 23. Brote de mayor tamaño originándose a partir del disco de fijación. Fig. 24. Primeros brotes proyectándose desde el centro del disco

Se observaron diferencias en la germinación y formación de discos de fijación de las esporas en medio ES dependiendo de la superficie de fijación.

- 1) Sobre acrílico y a los 3 días después de la esporulación se apreciaron carposporas notoriamente divididas y en expansión (Fig. 25) y tetrasporas diferenciándose y dividiéndose (Fig. 33). A los 10 días, las carposporas formaron la primera capa de células del disco de fijación (Fig. 26) y las tetrasporas daban inicio a este disco (Fig. 34). A las 3 semanas, tanto carposporas como tetrasporas engrosaron su disco de fijación (Figs 27 y 35). Al mes, los discos se observaron redondeados (Figs 28 y 36). Luego de un mes y dos semanas de evaluación y debido al nivel de contaminación y epifitismo, los cultivos fueron descartados.
- 2) Sobre una superficie de vidrio, ambas esporas no llegaron a prosperar adecuadamente. A los 3 días, las carposporas (Fig. 29) y tetrasporas (Fig. 37) mostraron las primeras divisiones. A los 10 días, las carposporas incrementaron ligeramente el tamaño sin muchas diferenciaciones (Fig. 30). A las 3 semanas, sólo carposporas llegaron a formar un disco de fijación (Fig. 31) que cumplido el mes se fueron deteriorando y decolorando debido al nivel de

epifitismo y contaminación (Fig. 32). La presencia excesiva de algas filamentosas, clorofitas, feofitas y rodofitas, además de diatomeas y protozoarios, fueron decisivos para discontinuar las observaciones y descartar los cultivos.

4. Evaluación bioquímica de potencial de organismos acuáticos como alimento vivo.

Microalgas

Se realizó la prueba de humedad de 40 especies de microalgas continentales y evaluación de densidad celular, cultivadas en matraces de 250ml, con medios de cultivo Chu, a 18°C de temperatura, con fotoperiodo de 12:12, L: O.

Se realizó la determinación de ácidos grasos de microalgas continentales con distintos medios de cultivo (Provasoli, Chu), a 18°C de temperatura, con fotoperiodo de 12:12, L: O, a partir de 10ml de cultivo. se empleó la metodología de extracción por trans esterificación directa. (Griffin). El equipo no reconoció ciertos ácidos grasos debido a que no se cuenta con los respectivos estándares, estos resultados fueron proporcionados por el laboratorio de análisis instrumental.

5. Determinación de *Vibrio* en cepas del Banco de Germoplasma

Se realizaron cultivos en condiciones controladas de seis cepas de microalgas marinas más empleadas comercialmente para acuicultura para el primer trimestre y otras 6 para el segundo semestre. Se iniciaron los cultivos en matraces de 100ml por triplicado teniendo la referencia de medio de cultivo e inóculo en 1:1. Se realizaron conteos diarios desde el día 0 (sembrado de inóculo) hasta los 8 días de cultivo (7° día), con la ayuda de cámaras Neubauer, registrando las concentraciones celulares. Las microalgas que se trabajaron tanto el primer como segundo trimestre fueron cultivadas en condiciones de laboratorio controlado, temperatura de crecimiento 18 ° C, salinidad 30‰, medio de cultivo f/2, intensidad lumínica: 30 – 40 $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$, fotoperiodo de 12:12 L: O.

Para la realización de la prueba de determinación de *Vibrio*, se tomaron muestras de cultivo de microalgas del día 1 y en el día 6, los que fueron sometidos a la técnica de filtración por membrana, para concentrar la muestra e incubar las membranas en Agua Peptonada Alcalina (APA) por 18 horas a 30°C. Transcurrido el tiempo de incubación y a partir de la nata superficial que se desarrolló en APA, se sembró por estría por duplicado en placas con medio TCBS. Se realizó la identificación bioquímica bacteriana mediante el sistema API 20 NE.

Las muestra correspondiente a *Tetraselmis contracta* si bien fue positiva a *Vibrio cholerae* se realizaron más pruebas para su confirmación. y *Nannochloropsis sp.* a *Vibrio alginolyticus* ambas en el día 1, siendo negativas para el día 6. Este resultado podría indicar la capacidad de las microalgas de producir compuestos antibacterianos.

Lista de Microalgas	Concentración celular cel/ml		Presencia Ausencia de Vibrio SP. en cepas microalgales	
	1° día de cultivo	7° día de cultivo	1° día de cultivo	6° día de cultivo
Primer trimestre				
<i>Nannochloris</i>	6 712,500	8 237,500	-	-
<i>Isochrysis galbana</i>	725,625	883,125	-	-
<i>Chaetoceros gracilis</i>	422,50	746,250	-	-
<i>Nannochloropsis</i>	1 412,500	1 925,000	-	-
<i>Tetraselmis suecica</i>	76,250	10,8750	-	-
<i>Chaetoceros calcitrans</i>	371,875	485,000	-	-
Segundo trimestre	1° día de cultivo	6° día de cultivo		
<i>Chlorella marina</i>	1 500,000	3 225,000	-	-
<i>Nannochloropsis sp</i>	212,500	13 550,000	+	-
<i>Tetraselmis contracta</i>	21,875	1 660,250	+	-
<i>Tetraselmis tetraathele</i>	16250	208125	-	-
<i>Phaeodactylum tricorutum</i>	331, 250	1 082,500	-	-
<i>Rhodomonas salina</i>	22,500	153,750	-	-

➤ LABORATORIOS COSTEROS

Proyecto 5 . Producción de juveniles de “erizo” *Loxechinus albus* (molina, 1782) en medio controlado y desarrollo experimental en sistema de cultivo suspendido en medio natural en la zona sur del Perú. R. Ayerbe/S. Zevallos. LAB. ILO

Actividad	Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance 2°Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM)	Sistemas eléctrico, hidráulico y equipos de cultivo del LIM mantenidos y/o reparados	Informe	15	8	53
2. Producción de alimento vivo para larvas y post larvas de <i>L. albus</i>	Registros diarios de alimentación de larvas (con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de 1,5x10 ⁶ cel./mL/día) y post-larvas (con 1 microalga	Informe	320	129	40

	bentónica) de <i>L. albus</i>				
3. Producción de alimento balanceado para juveniles de <i>L. albus</i>	Registros semanales de elaboración de ración de alimento balanceado (2.5kg/semana) elaborado para juveniles de <i>L. albus</i> confinados en sistema de cultivo suspendido	Informe	70	41	59
4. Obtención de ejemplares adultos de <i>L. albus</i> del medio natural y acondicionamiento en medio controlado	Ejemplares adultos de <i>L. albus</i> procedentes del medio natural, seleccionados y acondicionados en laboratorio	Informe	90	40	44
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial y caracterización del ciclo de madurez gonadal de <i>L. albus</i>	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>L. albus</i> acondicionados	Informe	3	1	33
6. Crianza de embriones, larvas y post larvas de <i>L. albus</i> en cautiverio	Registros mensuales de crecimiento y supervivencia de <i>L. albus</i> hasta la etapa post larvaria	Informe	8	5	25
7. Engorde de juveniles de <i>L. albus</i> en medio natural	Registros semanales de suministro de macroalgas y alimento balanceado extruido (2.5kg/semana) para erizos confinados en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Informe	28	21	75
8. Monitoreo del crecimiento, supervivencia y condición gonadal de <i>L. albus</i> confinado en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Registro mensual del crecimiento ($\geq 10\text{mm LT}$) y supervivencia ($\geq 10\%$) de 50000 juveniles de <i>L. albus</i> en sistema de cultivo suspendido	Informe	12	5	42
9. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	Informe	6	4	67

Avance: 49 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Producir juveniles de "erizo" *Loxechinus albus* (Molina, 1782) en medio controlado y desarrollo experimental en sistema de cultivo suspendido en medio natural en la zona sur del Perú.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM).

- Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio
- Mantenimiento preventivo de dos electrobombas sumergibles y limpieza de tanque de aguas servidas del LIM.
- Mantenimiento preventivo de 02 equipos de aire acondicionado tipo ducto de 48000 BTU
- Evaluación, y mantenimiento preventivo de 09 tableros de distribución eléctricos del LIM.
- Mantenimiento correctivo de una electrobomba de 3.2 HP (N°02) de la zona de filtros del LIM y otros

2. Producción de alimento vivo para larvas y post larvas de *L. albus*.

Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas.

Se cuenta con 13 cepas en la colección, de las cuales 05 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

Producción de microalgas sistema planctónico.

En el presente trimestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 2.14×10^6 cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 1.09×10^6 cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 2.18×10^6 cel/mL y *Phaeodactylum tricornutum* con 5.85×10^6 cel/mL en promedio; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período

Producción de microalgas sistema bentónico.

Se viene preparando los implementos para el desarrollo del cultivo en sistema bentónico; por lo que la microalga *Navicula salinicola* se está manteniendo hasta el nivel intermedio (7L) en un sistema de cultivo tradicional (Fig. 1) en agua de mar esterilizada y enriquecida con F/2 Guillard, con aire constante de flujo moderado; con una densidad celular que alcanzó 1.7×10^6 cel/mL en promedio.

3. Producción de alimento balanceado para juveniles de *L. albus*.

Se han preparado 20 kilogramos de alimento balanceado que fueron entregados a los erizos confinados en el sistema de cultivo suspendido en medio natural.

4. Desarrollo reproductivo artificial del "erizo" *Loxechinus albus* en el Laboratorio de Investigación de Moluscos - LIM

4.1. Obtención y acondicionamiento de reproductores

+ Selección de "erizos"

Fueron 40 ejemplares seleccionados y acondicionados para el proceso reproductivo artificial, las que fueron lavados minuciosamente para eliminar todo tipo de epibiontes antes de proceder a la determinación de los registros morfológicos.

Se registró el diámetro de testa y peso total de cada una de los ejemplares. Los "erizos" procedentes de Punta Coles mostraron un rango de 69 a 88 mm, con un promedio de 76,6 mm; el peso fluctuó entre 131 a 234 g, con un promedio de 166,4 g; estos valores corresponde a la inducción desarrollada la primera del mes de mayo del presente año.

+ Inducción al desove

En el segundo trimestre del 2015 se aplicó el método químico para la obtención de gametos. Para este proceso se utilizaron los 40 ejemplares; se pudo obtener gametos solo de una hembra (2,5%) y 8 machos (20,0%), el resto correspondiente a 31 ejemplares (77,5%) fueron no desovantes (Gráfico 1).

Para la inducción química se utilizó una solución de cloruro de potasio (KCl) a 0,5 M. Se inyectaron un total de 6mL de KCl en la región oral de cada ejemplar, inicialmente 3 mL luego adicionándole 3 mL más para acelerar la evacuación de gametos.

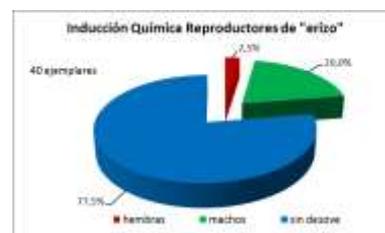


Gráfico 1. Reproductores de erizo (*Loxechinus albus*) inducidos

+ Fecundación

Producto del desove N°1 (D1) del 2015 se obtuvieron gametos solo de una hembra y 8 machos. Se estimó el número de óvulos para su fertilización de $1,35 \times 10^6$ células, se utilizó gametos de 2 machos.

+ Determinación de índice de fertilidad

Se determinó el índice fertilidad para D1 durante el presente trimestre; se obtuvieron tres muestras para establecer el porcentaje de fertilización con registros de 94,1%; 92,5% y 96,9%, resultando como promedio de 94,5%.

4.2. Desarrollo embrionario y larvario

+ Desarrollo embrionario

Una vez producida la fecundación; proceso en el que el espermatozoide penetra en el óvulo para fusionar el material genético, el óvulo forma una membrana de fecundación, a los 55 minutos post fecundación el embrión sufre divisiones mitóticas simétricas y sincrónicas (2, 4, 6, 8, 16, 32 células) siguiendo un patrón por planos meridionales perpendiculares o ecuatoriales y forma blastómeros cada vez más pequeños hasta llegar al estadio de mórula, la misma que presenta similar tamaño que el cigoto (120-140µ). Aproximadamente a las 6 a 7 horas de desarrollo embrionario la mórula se ahueca formando una esfera llamada blástula con un espacio interior correspondiendo a la Blastulación, finalmente la Gastrulación fue al cabo de las 20:30 horas de la fecundación en el interior del blastocelo, en el polo vegetativo, un grupo de células que constituye el primer indicio del mesénquima primario en medio de ellas se perfila poco después la formación de la gástrula por embolia o invaginación.

+ Obtención de larvas

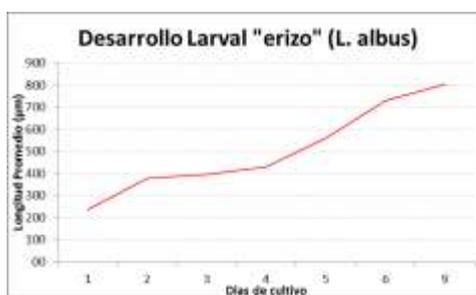
Fueron seleccionado 620,000 larvas prisma correspondieron al desove N° 1 (D1) para el desarrollo del cultivo, considerando la densidad inicial por tanque de 1 larva/mL, se estableció trabajar con 3 tanques de cultivo como se muestra en la tabla 4; el manejo del cultivo fue diario en el proceso de limpieza de fondos y circulación de agua, en cuanto a crecimiento y supervivencia fue semanalmente.

+ Desarrollo de larvas equinopluteus de "erizo"

Durante la etapa larval se determinaron longitudes máximas promedios desde el primer día de cultivo para D1, con 237,2 µm para el primer día, con un rápido crecimiento en los 9 primeros días de cultivo con longitud promedios de 806,2 µm como se observa en la tabla 1 y Gráfico 2, determinándose un crecimiento promedio de 71,1 µm/día en los primeros días de cultivo larval.

Tabla 1 y Gráfico 2. Curvas de crecimiento de larvas (µm) de larvas de "erizo"

Edad Larval (días)	Long. Promedio (µm)
1	237,2
2	378,8
3	396,4
4	431,2
5	562,8
6	731,2
9	806,2



+ Determinación de supervivencia de larvas equinopluteus

La supervivencia larval del “erizo” para el D1 se determinó para los primeros 9 días cultivo fue del 94,1%.

+ Alimentación larvaria

La alimentación de las larvas de erizo se inició a las 44 horas después de la fertilización, cuando alcanzó la fase larvaria de prisma con una concentración de 30 000 cel/mL compuesta por una dieta inicial de microalgas *Isochrysis galbana* var. *Tahitiana* y posteriormente a los 4 días con *Chaetoceros gracilis*, hasta concluir la fase larvaria equinopluteus de 8 brazos con una concentración de 60 000 cel/mL.

Rosas *et al.* (2009) aplicaron dietas conformadas por 50 000 cel/mL de *Chaetoceros gracilis* y una mezcla de *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana* (25 000 cel/mL de cada una) durante la etapa larvaria; mientras que en el presente trabajo se utilizaron dietas mixtas de *I. galbana* y *Ch. gracilis* con concentraciones iniciales de 25 000 cel/mL y 60 000 cel/mL al término de la etapa larvaria.

5. Cultivo de Juveniles

5.1 En medio semicontrolado y Natural

Desove D3

Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 7.46 mm luego de 295 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,06 mm/mes (Tabla 2).

D3							
Días de cultivo	64	81	108	131	179	276	295
Diámetro de testa (mm)	0,46	0,56	0,83	1,94	3,45	5,36	7,46

Tabla 2. Valores promedio de diámetro de testa (mm) observados en el desarrollo de juveniles de “erizo”

Desove D4

Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 10.57 mm luego de 312 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,5 mm/mes.

Desove 5

Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 7,15 mm luego de 252 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,16 mm/mes.

Desove 6

Posterior de 190 días post fecundación los ejemplares de “erizo” alcanzaron una longitud promedio de 3.11 mm y rangos de 1 a 7mm mantenidas en placas de policarbonato para su desarrollo.

5.2 Cultivo de engorda de Juveniles de “erizo” en medio natural

Desove 12

Luego de 16 meses de cultivo mantenidas en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” (D12) presentaron longitud promedio de 26,57mm de testa, con un rango de 15mm a 40 mm en diámetro de testa, con un crecimiento promedio mensual de 1,59 mm/mes..

Desove 13

Luego de 15 meses de cultivo mantenidas en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” (D13) presentaron longitud promedio de 21,41mm de testa, con un rango de 12mm a 35 mm en diámetro de testa, con un crecimiento promedio mensual de 1,11 mm/mes.

Desove 1

Luego de 24 meses de cultivo inicialmente en el LIM, ahora en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” presentaron longitud promedio de 31,1 mm de testa, con un rango de 21mm y 43 mm en diámetro de testa, con peso promedio de 11,9g con rangos de 3,8 a 29,5g.

Se realizaron muestreos mensuales para determinar el crecimiento de juveniles con una alimentación básicamente de macroalgas *Lessonia trabeculata*, estableciéndose que el crecimiento mensual del segundo trimestre del 2015 fue de 1,25 mm/mes como se muestra en el gráfico 3 y figura 1.

Gráfico 3. Curva de crecimiento de juveniles de “erizo” (*Loxechinus albus*)



Figura 1. Juveniles de "erizo" (*L. albus*) desarrollado en medio natural

5.3 Influencia de la dieta natural y balanceada en la madurez y composición bioquímica de "erizo"

Se viene realizando un ensayo con 300 ejemplares de erizo distribuidos en 6 jaulas con un régimen alimenticio basado en dieta natural (macroalgas) y dietas balanceadas (alimento extruido); de los cuales se colectaron las gónadas de 3 ejemplares por tratamiento de forma mensual; las que fueron catalogadas en fresco usando la escala propuesta por Perea y refrigeradas en nitrógeno líquido para su traslado al área de bioquímica de la sede central donde se almacenan para su posterior análisis del perfil bioquímico.

Según el análisis de varianza de una vía (ANOVA), los organismos monitoreados presentaron diferencia significativa ($p < 0,05$) en el incremento de peso durante el período de alimentación en medio natural (septiembre – abril); logrando un crecimiento promedio de 0,1 g/día (Tabla 3).

Tabla 3. ANOVA para crecimiento (g) de "erizos" durante la etapa de engorde

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	50259.694	1	50259.69	384.66	0.0000
Intra-grupos	62324.402	477	130.659		
Total	112584.096	478			

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3790.850	1	3790.850	16.621	0.000053
Intra-grupos	108793.245	477	228.078		
Total	112584.096	478			

Tabla 4. ANOVA para la influencia de las dietas sobre el crecimiento (g) de "erizos" en medio natural

En cuanto a la comparación del crecimiento de "erizos" en función de las dietas, el análisis de varianza de una vía (ANOVA) arrojó que existe diferencia significativa ($p < 0,05$) en el incremento promedio de peso (g) de ejemplares que consumieron la dieta natural y artificial durante el período ensayado (Tabla 4); para este período el mayor peso fue alcanzado por los organismos que consumieron la dieta natural en comparación con los que consumieron la dieta artificial.

Se evidenció una supervivencia del 100% durante el período de confinamiento de los ejemplares de "erizo" al sistema de cultivo suspendido.

6. Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del "erizo" *L. albus* en el LIM

Salinidad

Se tomaron muestras semanales cuyo análisis está pendiente debido a que el salinómetro está inoperativo y fueron enviadas a la sede central.

Oxígeno

Para el trimestre actual la concentración de oxígeno disuelto en el agua de mar en los diferentes tanques de cultivo presentaron valores mínimos de 5,49 ml/L y máximos de 6,58 ml/L, con un promedio de 5,98 mL/L.

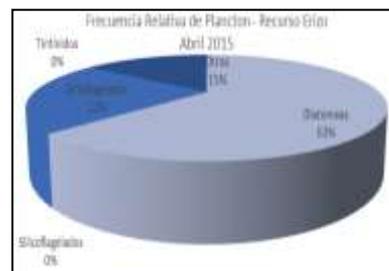
Temperatura

En el segundo trimestre La variabilidad térmica en los tanques de cultivo del "erizo" se mantuvo en promedio en la escala 19,6°C como se observa en la gráfica 7, 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.

Plancton

Se analizaron muestras provenientes de Gentilares (17°41'34.3" LS y 71°22'26.2" LW); cuyo volumen de plancton mostró un valor promedio de 0.528 mL/m³ asociado a temperatura superficial de 16.4°C.

Del análisis semicuantitativo, se determinó el predominio de la fracción fitoplanctónica sobre la zooplanctónica en las estaciones; siendo el grupo más representativo de acuerdo a su abundancia relativa las diatomeas con 63%, seguidas del grupo de los dinoflagelados con 22% y otros taxones con 15%.



Respecto a la composición especiológica, resaltaron por su escasa diversidad los diferentes grupos taxonómicos; sin destacar alguna especie en particular.

CONCLUSIONES

- Se vienen realizando reuniones de coordinación, planificación y ejecución de actividades y tareas; además de actividades rutinarias para el mantenimiento del laboratorio y sistemas de cultivo.
- El Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM) del IMARPE Ilo cuenta con una colección purificada (12 cepas), 04 especies locales adaptadas al cultivo monoalgal en etapa inicial (150 mL).
- La producción promedio de microalgas alcanzó una densidad de 3.06 x10⁶ cel/mL
- Fueron 40 ejemplares adultos de "erizo" inducidos con KCl 0,5 M, obteniendo gametos de una hembras y 8 machos siendo el 2,5% y 20,0% respectivamente, el resto de la población (77,5%) no desovaron correspondiendo 31 ejemplares, se puede establecer que gran parte de la población adulta está en pleno proceso de maduración.

- Fueron seleccionados 620 000 larvas prisma correspondieron al desove N°1 (D1) para el desarrollo del cultivo, considerando la densidad inicial por tanque de 0,8 larvas/mL, en 3 tanques de cultivo de 205L de capacidad.
- En 24 meses de cultivo inicialmente en el LIM, ahora en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” presentaron longitud promedio de 31,1 mm de testa, con un rango de 21mm y 43 mm en diámetro de testa, con peso promedio de 11,9g con rangos de 3,8 a 29,5g.
- Actualmente se cuentan con 45 000 juveniles de los desoves (D12, D13, D3 , D4, D5 y D6) en el 2014 con una longitud promedio de testas de 26,5mm; 21,4mm; 7,46mm; 10,57mm; 7,15mm; 3,11mm respectivamente, mantenidos actualmente en la línea de cultivo en medio natural y en el Nursery adaptada en el LIM
- El crecimiento de “erizos” confinados en el sistema de cultivo alcanzaron pesos diarios de 0.1g/día durante el período de estudio.

Proyecto 6. Sistema y tecnología de cultivo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en laboratorio). F. Ganoza. LAB. HUACHO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Acondicionamiento de reproductores del camarón de río	Observación	2	1	50
2. Separación de las hembras grávidas para su desove	Acción de selección	4	2	50
3. Habilitación de recipientes adecuados para el proceso de desarrollo de zoeas	Acondicionamiento	4	2	50
4. Evaluar los parámetros físico químicos para la obtención de post-larvas	Tablas	4	2	50
5. Habilitación de área adecuada para post-larvas	Tablas	2	1	38
6. Evaluación longitud, peso y madurez sexual.	Tablas	4	2	50
7. Elaborar informes, trimestral y anual.	Informes	4	2	50

Avance:48.2 %

OBJETIVO PRINCIPAL

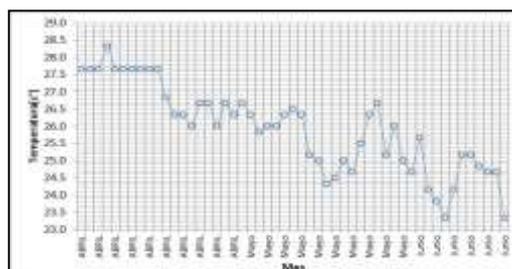
Identificar los parámetros físico químicos adecuados para estimular el desove y el desarrollo de larvas de “camarón de río” en condiciones de Laboratorio en el Laboratorio Costero de IMARPE-Huacho.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Parámetros físico-químico del estanque de cemento del agua de cultivo donde se encuentran los reproductores

Temperatura La temperatura el mes de abril se encontraba entre el rango de 23 a 31°C con promedio mensual de 27,1°C; mayo se encontró con rango de 22 a 29°C con promedio mensual de 25,6°C, a mediados de junio la temperatura se encontró con rango de 21 a 28°C con promedio de 24,5°C, en el trimestre de abril a junio el rango mínima 21°C y una máxima 31°C con promedio trimestral de 25,7°C.

Fig. 1 Temperatura promedio de abril a mediados de junio del 2015



Oxígeno Registró un promedio mensual de 7,37 mg/L, el rango de oxígeno disuelto estuvo entre 6,9 a 8 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. (D’Abramo 2003).

Ph y salinidad El pH se encontró en un rango de 7,6 a 8 con un promedio en 7.71 los cuales son límites permisibles. (New 1980 y por New y Singholka 1984). La salinidad se encuentra en un rango de 0 a 1 ppm de salinidad.

Amoniaco Los rangos de amoniaco se han mantenido de 0 a 0,3 mg/L con promedio de 0,15 mg/L.

Nitrito Los rangos se han mantenido en 0,1 a 1 mg/L con promedio de 0,68 mg/L.

Nitrato Los rangos se han mantenido de 5 a 40 mg/L con promedio de 23,5 mg/L.

2. Alimentación

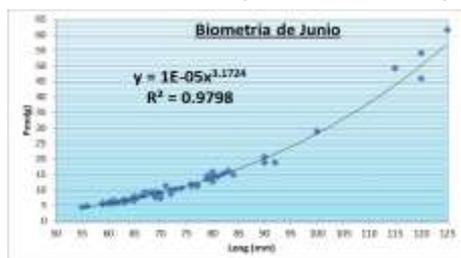
Se basa en pellets de alimento balanceado de 40% proteínas suministrados en raciones de 135 a 150 g/día, este alimento tiene buena palatabilidad, también se le da alimento sancochado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*Odontesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 140 a 150 gr (pulpa).

3. Relación longitud-peso.

De 60 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango de 55 mm y un máximo de 125 mm de longitud total, con una moda en 69 mm y un promedio de 74,33 mm (LT)

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de $R=0,9898$, $a=0,00001$ y $b=3,1724$ para un $N=60$ individuos.

El peso presentó un rango mínimo de 4,46g. y un máximo de 61,67 g con un promedio en 12,94 g.



Relación Longitud-Peso



4. Obtención de larvas

+ Operaciones de captura de hembras grávidas estanque de cemento.

Se realizaron monitoreo de los camarones nativos en el estanque de cemento cada 15 días, para extraer las hembras grávidas y poderlas llevar al laboratorio para continuar con la investigación.

+ Eclosión

La eclosión de las ovas dura entre 20 a 30 días, esto debido a que las hembras a temperaturas con rangos de 22 a 24°C las cuales se encontraban sujetas a los pleópodos conformados por una cavidad muy ramificada, cuya función es la de almacenar y transportar los huevos, durante el desarrollo embrionario hasta el proceso de la eclosión. Debido a que las hembras capturadas no se extraen al momento exacto del apareamiento, se observa hembras con gónadas en el abdomen en diferentes estados de desarrollo.

Las larvas del camarón *Cryphiops caementarius* pasan por 18 zoeas y juvenil (postlarva) esta última en la cual el camarón sufre la metamorfosis final. (Jaime Meruane, Hidetsuyo Hosokawa, otros 2006).

Para su metamorfosis estas larvas necesitan la combinación de agua dulce y salada (aguas mixohalinas), la cual ayuda en la metamorfosis, sin esa mezcla de agua necesaria las larvas no se desarrollan y mueren.

Después de la eclosión las larvas son separadas de la madre y puestas en recipientes de 20 litros, se le va aumentando la salinidad comenzando de 10 partes por mil para su eclosión, aumentando a 12 inicialmente para el desarrollo de las larvas incrementándose hasta 20 partes por mil (Camarena & Alvarez, 2013).

Luego de dos días pasan a acuarios de 160 litros y de ahí tanques de fibra de vidrio de 450 litros. Las cuales se encuentran acondicionados con termostatos a una temperatura de 24 a 25 °C.

5. Manejo de larvas

Ante la mortandad que se vio el trimestre pasado se fue tomando las medidas correctivas, se procedió a hacer ensayos en recipientes tomando las siguientes pautas: manipulación, concentraciones de población, asepsia, vitaminas, volúmenes de agua, antibióticos los cuales van ayudar a controlar los ciliados y bacterias.



Supervivencia de larvas de *Cryphiops c.* nacido el 11/05/2015 hasta la actualidad

Desde un comienzo se puso en tanque de fibra de vidrio se le estuvo monitoreando, y alimentándolo con flan de huevo con granulometría o tamaño que van desde 150 a 300 micras según va desarrollándose, desde que comenzó el ensayo se le estuvo agregando las dos primeras semanas 1,2 mg de tetraciclina por 1 litro del agua de cultivo, para combatir bacterias gran positivas y gran negativas, de ahí se reemplazó por el azul de metileno y el verde de malaquita; para combatir los ciliados que aparecen se le agregó metronidazol agregada cada 5 a 6 días de 1,2 a 1,4 mg por litro del agua de cultivo un compuesto que se usa por su toxicidad selectiva contra patógenos anaerobios y microaerófilos como los protozoos sin mitocondrias y diversas bacterias.

También se está probando con salinidades desde un comienzo de 20 partes por mil de salinidad ya que las larvas desde un inicio se adaptan muy rápido, se quiere cuantificar, y ver qué tan rápido se puede acondicionar o adaptar a esa salinidad a las larvas y ver si hay resultados positivos o negativos, o si no simplemente se le va estar aumentando paulatinamente la salinidad como se le estuvo haciendo.

El 9vo día como se puede observar en la figura existe una alta mortandad del 54,94%, según vamos avanzando se va mejorando el manejo, así como las medidas de control de agentes patógenos como la tasa de supervivencia y el medio acuoso adecuado para su desarrollo de las larvas de camarón de río.

6. Mortandad

La mortalidad hasta el momento es alta llegando a perderse los días 3 a 5 días hay una mortandad del 24,28% al 7 y 9 día llegando a un 50 a 55 %.

Se está probando con recambio de agua constantes, esto también tiene que ver mucho con el manejo y manipulación de las larvas, se observa una constante muda la cual, si bien ayuda al desarrollo, pero también las deja desprotegidas, la cual es aprovechado por sus congéneres, esta especie tiene la fama de atacar a sus congéneres cuando estos están débiles (aparece el canibalismo).

Al momento de sifoniar y retirar la materia orgánica (heces, alimento no ingerido y otros) se nota claramente partículas de hollín en el fondo, lo cual puede estar provocando mortandad en nuestras larvas.

Problemática

El comienzo de temporada de la pesca industrial ocasiona que la fábrica aledaña al momento de prender sus calderos libere gran cantidad de cenizas con CO₂, a ello se suma gran cantidad de partículas en suspensión lo cual es llevado por el viento a las instalaciones de IMARPE, imposible respirar, provoca alergias y contaminando los laboratorios.

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 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Habilitación de estanques y de reproductores de "lenguado"	Observación	2	1	50
2. Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento	2	1	50
3. Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción de liberación de alevines	1	-	0
4. Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas	2	1	50
5. Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado" liberados en ambiente natural controlado	Tablas	2	1	50
6. Elaborar informes trimestrales	Informes	4	2	50

Avance: 42 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar el acondicionamiento y crecimiento de juveniles de "lenguado" *Paralichthys adspersus* obtenidos en laboratorio en condiciones de ambiente natural.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Parámetros físico-químicos del agua de cultivo donde se encuentran los juveniles

Temperatura La temperatura el mes de mayo se encontraba entre el rango de 22,8 a 24,5°C con promedio mensual de 23,6°C, junio se encontraba entre el rango de 22 a 24 °C con promedio mensual de 23,1°C.

Oxígeno Registró en Mayo un promedio mensual de 6,04 mg/L, el rango de oxígeno disuelto estuvo entre 4,8 a 7,55 mg/L, Junio registro un promedio mensual de 6,5 mg/L, el rango de oxígeno disuelto estuvo entre 4,93 a 7,82 mg/L (método Winkler).

Ph Se encontró en un rango de 7,9 a 8,2 con un promedio en 8,08.

Amoniaco De mayo a junio se encontraron en rangos 0,1 a 1,6 mg/L con promedio de 0,98 mg/L.(se realizó un recambio de agua de un 30% lo cual ayudo a bajar esos niveles).

Nitrato De mayo a junio se encontraron en rangos de 0,3 a 3,3 mg/L con promedio de 1,66 mg/L.

Nitrato De mayo a junio se encontraron en rangos de 5 a 50 mg/L con promedio de 20,18 mg/L.



2. Alimentación

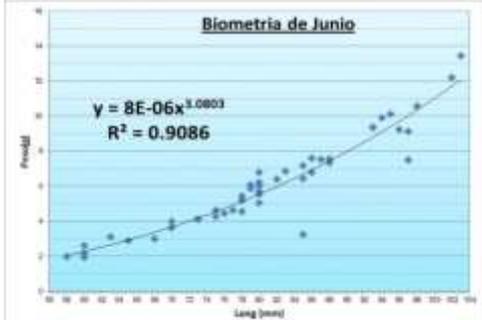
Se basa en pellets (alimento para truchas) de 2 mm de 42% proteínas, raciones dadas a las 8:00, 12:00, 15:00 y 16:00 horas, de 33,50 a 35 g/día, ración total diaria del 3% de la biomasa total. El alimento tiene buena palatabilidad; también se le da alimento vivo (*Poecilia reticulata*).



Muestreo biométrico de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus*

4. Relación Longitud - Peso

De 47 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 58 mm y un máximo de 103 mm, con una moda en 80 mm y un promedio de 74,47 mm (LT)



El peso presentó rango mínimo de 1,93 g. y un máximo de 13,45 g con un promedio en 5,64 g.

La relación longitud-peso total de los juveniles de lenguado presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de $R=0,953205$, $a=0,000008$ y $b=3,0803$ para un $N=47$ individuos, encontrándose una proporcionalidad del longitud con respecto al peso presentando un crecimiento isométrico.

Figura 3.-Relación Longitud-Peso

5. Preparativo del ambiente para la recepción de los juveniles

- Se acondicionó infraestructura dentro de las instalaciones del laboratorio Costero de Huacho.
- Se adecuó una parte del corral de fondo del lenguado con paño machetero para que exista una mejor filtración de agua, se reforzó la relinga superior como inferior y se le aumentó cenefas en la parte inferior para las salchichas.

Dificultades

- La influencia de pescadores artesanales de buceo genera cortes a las paredes del corral haciendo que esta con la corriente se siga deteriorando.
- En la zona existe una gran productividad de macroalgas que genera el taponamiento de las mallas de las paredes del corral haciéndolas más pesadas.

Proyecto 8. Aclimatación y maduración de mero (*Epinephelus spp* y/o *Micropogonias spp*) y pámpano (*Trachinotus spp*) y aplicación de técnicas para reproducción, obtención de semilla de ostra (*Crassostrea iridiscens*) E. Ordinola LAB TUMBES

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Compra de materiales y equipos para implementar las salas de microalgas y cultivo larvario.	Compra de materiales	3	3	83
2. Producción de microalgas para larvas y post larvas de <i>C. iridiscens</i> .	Registros diarios	270	27	10
3. Obtención de ejemplares adultos de <i>C. iridiscens</i> del medio natural y acondicionamiento en medio controlado	Ejemplares	200	50	25
4. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial y caracterización del ciclo de madurez gonadal de <i>C. iridiscens</i> .	Reportes	4	-	0
5. cultivo del desarrollo larvario de <i>C. iridiscens</i> .	Registros semanal	28	-	0
6. Ejecución de salidas dirigidas en el mar para captura de especímenes de peces a aclimatar.	Salidas al mar	12	6	50
7. Monitoreo del crecimiento, supervivencia de peces a aclimatar al cautiverio	Registros mensual	5	2	40
8. Alimentación y mantenimiento diario de peces a aclimatar al cautiverio	Registros diarios	317	128	40
9. Registro de los parámetros físico químicos del cultivo de peces a aclimatar	Registros diarios	317	128	41
10. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

Avance: 34 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Se desarrollara investigaciones en peces marinos de importancia comercial (*Epinephelus spp*, *Mycteroperca spp* y *Trachinotus spp*), en su etapa de captura y acondicionamiento en cautiverio, con el fin de formar un plantel de reproductores acondicionados; como fase inicial para la diversificación de la acuicultura, desarrollando protocolos de trabajo con la metodología empleada que pueda ser utilizada por la comunidad en general. También se aplicara técnicas de reproducción de moluscos bivalvos en (*Crassostrea iridiscens*), para obtener semillas con fines de repoblamiento y transferencia de tecnología.

RESULTADOS PRINCIPALES

Se ha realizado tres salidas - mar, dos para colecta de peces y la otra para colecta de ostras (*Crassostrea iridiscens*). Durante la colecta de peces, se consiguió obtener dos ejemplares de mero (*Mycteroperca spp*), uno de 5,5 kg y un segundo de 23 kg con una longitud total de 76 cm y 116 cm, respectivamente. Los dos ejemplares no sobrevivieron.

En el caso de *C. iridiscens* se logró extraer 117 ostras del medio ambiente, a las que se les realizó muestreos biométricos y biológicos, sacrificándose 12 ejemplares para la determinación de la madurez gonadal, ejemplares que se encontraron en madurez inicial (estadio II). Las 105 sobrevivientes se encuentran en óptimas condiciones y están en el proceso de aclimatación y acondicionamiento en medio controlado del laboratorio.

En la actualidad el Laboratorio de Acuicultura está produciendo cinco tipos de microalgas pertenecientes a las siguientes especies: *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis*, *Chaetoceros calcitrans*, *Thalassiosira weissflogii* y *Pavlova lutheri*, se obtiene una producción de cuatro litros de microalgas por día, que es empleada para la alimentación de las ostras en cautiverio, las cuales son alimentadas una vez por día, pero es necesario incrementar esta producción a 20 litros por día de cada microalga (5 bolsas diarias) para alimentar a las ostras dos veces al día.

Los parámetros físico químicos como pH, concentración de nitritos y nitratos, alcalinidad, dióxido de carbono y amonio se vienen midiendo a inicios de la semana; en el caso de la temperatura y el oxígeno disuelto se miden diariamente. El recambio de agua se realiza una vez por día, con la finalidad de realizar un mejor monitoreo e incrementar la sobrevivencia de los animales.

Al mismo tiempo se continúa participando en los proyectos “Aplicación de técnicas para la reproducción, obtención de semillas y caracterización molecular de *Atrina maura* “concha pala” en hatchery como una nueva especie para la maricultura del Perú” (Proyecto PIPEA-6-P-0009-13) y “Domesticación, identificación molecular, reproducción y alevinaje de corvina chirela (*Cynoscion phoxocephalus*) como una proyección hacia la maricultura de peces tropicales de alto valor comercial en el norte del Perú” (Proyecto PIPEA-6-P-041-12), en el que IMARPE participa como entidad Asociada de la empresa Marinazul S.A.

Problemática

El retraso en la llegada de las partidas a inicios de años, por tal motivo se dio inicio a la actividad en el mes de Marzo; la complejidad para la adquisición de los materiales y reactivos del laboratorio (vitaminas para microalgas, tanques, bolsas, etc) y debido a la complicación en la colecta del medio natural de los meros

Proyecto 9. Cultivo de pejerrey en el lago Titicaca. C. Gamarra LAB. PUNO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener alevines de ‘pejerrey’.	N° de reproductores acondicionados	150	150	100
2. Cultivos de microalgas y rotíferos como alimento vivo para la etapa larval y postlarval del ‘pejerrey’.	N° de cultivos auxiliares realizados	5	2	40
3. Seguimiento de desarrollo gonadal de reproductores en cautiverio	N° de desoves obtenidos	4	1	25
4. Evaluación de parámetros físico-químicos del agua en la zona de cultivo	N° de seguimientos a realizar por parámetro físico-químico	12	6	50
5. Informes de resultado trimestral, semestral y anual.	N° de informes a presentar	6	3	50

Avance: 53 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Desarrollar las bases técnicas del cultivo de “pejerrey” *Odontesthes bonariensis*, en sistemas controlados, con énfasis en aspectos reproductivos, nutricionales y de manejo en sus diferentes fases de cultivo.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Cultivo del pejerrey en jaulas flotantes.

La crianza de pejerrey en ambientes controlados (jaulas), se viene desarrollando en la zona de Uros (tupiri kili), teniendo actualmente 105 unidades de reproductores mayores de tres años (entre hembras y machos), con tamaños promedio 34,78 cm de longitud total (LT) y, peso promedio de 315,25 g. Asimismo, 360 unidades reproductores de un año y medio, que presentan una talla promedio de 25,20 cm LT y peso promedio de 115.52 g. Durante estos tres meses se realizó actividades como: limpieza y recambio de bolsas (jaulas), dotación de alimento seco (pellets), desove artificial de peces de un año y medio, controles biométricos y registro de parámetros físico- químicos principalmente de oxígeno, temperatura, pH y conductividad.

2. Edad y crecimiento.

El crecimiento de pejerrey para este periodo, respondió al modelo lineal: $L=1.048x+18.95$, con un elevado coeficiente de correlación: $r^2=0.99$. Lo que indica un crecimiento isométrico, esta condición biológica muestra un acelerado crecimiento en longitud total.

Los promedios de crecimiento y sus respectivos desvíos de longitud total y peso, a los 18 meses de edad, se pueden observar en la Fig. N° 1. se observa que el crecimiento del pejerrey es lineal, se calcularon los parámetros de crecimiento mediante el análisis de frecuencia de tallas. Los muestreos biométricos se realizaron cada mes, la figura corresponde a reproductores de un año y medio que a la fecha alcanzan un promedio 25.20 cm de longitud total, el rango de tamaños varió de 20.3 a 30.1 cm de longitud total, con una desviación estándar de 2.25. El factor de condición alcanzado fue de 0.55; esta condición podría tener un efecto en la tasa de crecimiento en la época de reproducción de esta especie durante los próximos meses.

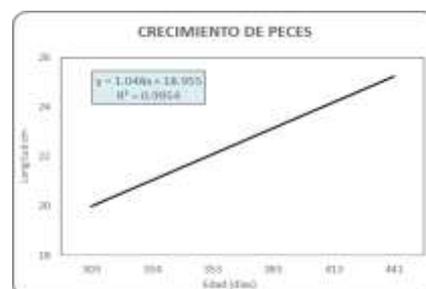


Figura N° 1. Crecimiento de pejerrey.

3. Stock de reproductores.

Los pejerreyes mantenidos en cautiverio en la isla de los UROS, corresponde a una cantidad de 105 ejemplares mayores a tres años entre machos y hembras, 360 unidades de pejerreyes de un año y medio; a los cuales se realiza el seguimiento del desarrollo de las gónadas en diferentes edades entre machos y hembras, con la finalidad de efectuar la reproducción artificial del pejerrey en el presente año.

4. Reproducción artificial.

El periodo principal de reproducción se produce entre julio a setiembre, el primer paso es la selección de reproductores de machos y hembras en estado de madurez grávida (VI), se procede a desovar artificialmente a las hembras luego se efectúa de modo similar la fecundación con el esperma de los machos.

Se procedió a fresar artificialmente seleccionando peces aptos para desovar según la (tabla N°1) indica el desove 10 ejemplares de hembras de 1.5 años de edad incubándose la cantidad de 17,600 huevos, obteniendo a la fecha 4,000 ovas embrionadas del primer desove, los pejerreyes al primer año de edad liberan alrededor de 2,000 huevos por hembra, la incubación en vasos chasse tipo artesanal (botellas descartables), en número aproximado de 5.000 huevos por cada vaso. Por no presentar el Pejerrey dimorfismo sexual externo, la determinación del sexo se realizó mediante el examen directo de las gónadas.

Tabla N° 1 Incubación de ovas de pejerrey

INCUBACION DE OVAS FECUNDADAS DE PEJERREY 2015								
Fecha	♀	♂	ml	ovas incubadas	embrionados	eclosion	larvas	alevinos
19/05/2015	4	11	40	8000	4000			
12/06/2015	6	16	48	9600				
Total	10	27	88	17600	4000	0	0	0



5. Alimentación.

Se vienen empleando alimento balanceado de crecimiento II (truchas). Los reproductores son alimentados dos veces por día (10:00 y 15:00 horas), en forma manual, en un porcentaje del 1.2 % en relación al peso corporal.

La importancia en la dieta de peces de los distintos tipos de nutrientes (proteínas, lípidos, hidratos de carbono, vitaminas y minerales), considerando que el "pejerrey" en su medio natural tiene preferencia por el zooplancton (cladóceros y copépodos), en su etapa de adulto consume peces (ispi).

6. Cultivos auxiliares.-

Se efectuó la adecuación del laboratorio de cultivos auxiliares donde se ha implementado cultivos de microalgas en su etapa inicial, de (*Chlorella sp*) para su alimentación a los microcrustáceos, Cladóceros (*Daphnia pulex*), Copépodos (*Metacyclops leptops*), con la finalidad de completar la cadena alimenticia de los peces recién nacidos y alevinos, y desarrollar la innovación y promoción tecnología de cultivos auxiliares en la Región. Actualmente cuenta con una producción de 40 litros por mes de *Chlorella sp* y *Scenedesmus*, está en proceso de aislamiento

7. Monitoreo de factores físico químicos.

Se registraron 17 evaluaciones insitu en la zona de la isla los Uros. La temperatura superficial del agua varió entre 13.9 y 17.0°C principalmente al medio día, con un promedio de 15.4°C ± 1.5, los registros de oxígeno varió entre 4.1 y 7.7

mg/l, promedio de 6.2mg/l \pm 1.6 y pH varió entre 9.0 y 7.6 promedio de 8.4 \pm 0.7, conductividad eléctrica varía entre 1309 a 1737 μ s/cm promedio de 1604 μ s/cm.

Problemática

Aún falta perfeccionar el diseño y manejo en laboratorio (cultivos auxiliares), por lo tanto con el desarrollo y la técnica se superaría algunas de las trabas que actualmente dificultan el mejor aprovechamiento.

Proyecto 10. Acciones de capacitación en coordinación con organismos públicos y privados. J. Flores.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Estadística Aplicada a la acuicultura I	Curso realizado	1	-	0
2. Estadística Aplicada a la acuicultura I	Curso realizado	1	-	0
3. Redacción científica	Curso realizado	1	-	0
4. Calidad de agua en acuicultura	Curso realizado	1	-	0
5. Elaboración de informes institucionales	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	3	50

Avance: 10 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Se busca fortalecer los conocimientos y el rendimiento laboral del personal de las Áreas Funcionales de Investigaciones en Acuicultura, mediante capacitaciones en temas técnico-científicos vinculados a la acuicultura que demanden una permanente actualización. De la misma manera, se apoyará las iniciativas del personal que de manera individual o colectiva, muestre interés por capacitarse en temas de acuicultura dentro o fuera del país.

RESULTADOS PRINCIPALES

- Se realizó la reprogramación de los Cursos para los meses Agosto (Clima laboral), Setiembre (redacción científica), Octubre (estadística aplicada) y Noviembre (Calidad del agua).

- Se han elaborado los Términos de Referencias para poder iniciar la convocatoria para la realización de los cursos.

Problemática

- Ubicar los perfiles profesionales idóneos para las capacitaciones.

Proyecto 11. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt. C. Santos

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Equipos para mantenimiento correctivo	Elaboración de requerimientos y notas de pedido con características técnicas	150	92	61
	N° de equipos con actas de conformidad	150	84	56
2. Equipos para mantenimiento preventivo	N° equipos para mantenimiento preventivo	20	9	45
3. Informes	Elaboración de informes (4 informes trimestrales)	4	2	50

Avance: 53 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Mantener los equipos operativos para cumplir las metas trazadas en las diferentes investigaciones de la DGIA para el presente año.

RESULTADOS PRINCIPALES

- Mantenimiento de los equipos, entre los meses de abril, mayo y junio se solicitó 45 equipos para mantenimiento correctivo, de los cuales hasta la fecha 17 equipos tienen acta de conformidad del servicio, y 28 equipos están en estudio de mercado.

- Mantenimientos preventivos, en el taller de la DGIA se realizó la limpieza, pintura e instalación de 6 equipos (electrobombas de los sistemas de recirculación del Laboratorio de Cultivo de Peces).

Problemática

- Lenta atención por parte de los operadores logísticos.
- Falta de proveedores especializados en los diferentes equipos de la dirección.

Proyecto 12. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos. L. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Identificación de medios de cultivo para obtener la mayor capacidad de carga microalgal	Curvas de crecimiento analizadas	3	2	67
2. Obtención de biomasa microalgal a nivel masivo	Números de cosechas por sistema analizadas	11	6	55
3. Determinación de cultivo pilotos experimentales	Número de cosecha analizadas	3	-	0
4. Análisis del perfil bioquímico de organismos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Análisis de perfil bioquímico biomoléculas	1000	946	95
5. Obtención del perfil fitoquímico (Flavonoides, esteroides, alcaloides, saponinas, etc) de cepas microalgales	Análisis fitoquímico de biomasa microalgal	3	-	0
6. Análisis de procedimientos para la validación de metodología de determinación de biomoléculas	Número de muestras analizadas para validación	204	60	29
7. Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	3	260

Avance: 44 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Caracterizar la capacidad de producción de biomoléculas de organismos acuáticos cultivados en condiciones de invernadero. Para ello, se evaluarán diferentes cepas microalgales, identificando las condiciones óptimas de cultivo para la obtención de la mayor capacidad de carga microalgal, productividad, capacidad de producción de biomoléculas (proteínas y antioxidantes) de interés e importancia por parte en acuicultura, en el sector industrial y cosmética. Además se realizarán evaluaciones de marcha fitoquímica, perfiles bioquímicos de diferentes organismos (microalgas, peces, rotíferos, etc.) y se validarán las metodologías de determinación de tales productos: proteínas, humedad y cenizas. Por otro lado, se realizarán los análisis del perfil bioquímico (lípidos, ácidos grasos, pigmentos) de diferentes organismos a solicitud de los laboratorios del Área Funcional.

RESULTADOS PRINCIPALES

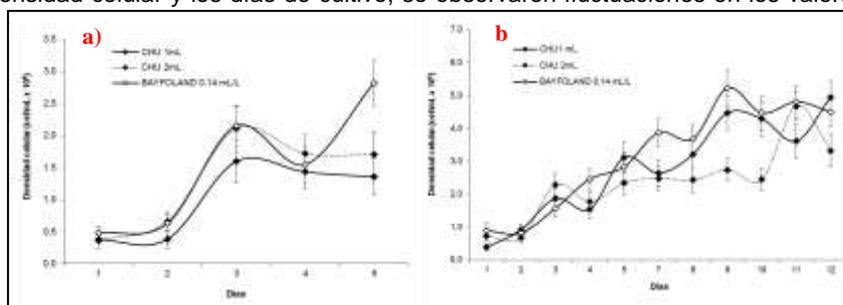
Act. 1. Identificación de medios de cultivo para obtener la mayor capacidad de carga microalgal.

1. Microalga *Haematococcus pluvialis*

Una de las especies seleccionadas para este proyecto es *H. pluvialis*, la cual es mantenida en condiciones controladas del Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos del IMARPE. Se realizaron dos (02) pruebas a fin obtener el medio de cultivo adecuado donde se logra la mayor densidad celular en el menor tiempo. Las pruebas fueron realizadas en condiciones controladas de la Sala de Microalgas (20 – 22°C, Radiación Fotosintéticamente activa – PAR entre 34 – 37 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). Los medios de cultivo utilizados fueron CHU 1 (1 mL/L), CHU 2 (2 mL/L) y Bayfoland (0, 14 mL/L). La densidad celular se obtuvo realizando el conteo celular diario con una cámara de Neubauer en un microscopio Leica DM1000LED a 10x.

+ Primera prueba

Se acondicionaron matraces de 1 L con los medios de cultivo propuestos, cada uno por triplicado, en un primer ensayo (Figura 1a) con condiciones abióticas promedios; temperatura $19,9 \pm 0,3$ °C; pH $7,67 \pm 0,35$; Salinidad $1,10 \pm 0,00$ y Oxígeno disuelto (OD) $8,30 \pm 0,39$ mg/L y densidad celular inicial de $0,4 \times 10^6$ cel/mL. Se realizó el seguimiento diario del cultivo por 5 días, al relacionar la densidad celular y los días de cultivo, se observaron fluctuaciones en los valores de la densidad celular (Figura 1a). Luego se procedió a realizar un segundo ensayo (Figura 1b) con condiciones abióticas promedios; temperatura $20,2 \pm 0,3$ °C; pH $7,37 \pm$



0,68; Salinidad $0,10 \pm 0,04$ y Oxígeno disuelto (OD) $8,26 \pm 0,57$ mg/L y densidad celular inicial de $0,7 \pm 0,3 \times 10^6$ cel/mL. Se realizó el seguimiento diario del cultivo por 12 días. Además, de observar fluctuaciones en los valores de la densidad celular (Figura 1b), no se observa la fase características de un ciclo de vida (adaptación, exponencial, estacionaria y muerte).

Figura 1. Relación de la densidad celular con los días de cultivo para la cepa *Haematococcus pluvialis*; a) primer ensayo y b) segundo ensayo (Líneas verticales son la desviación estándar de la densidad celular).

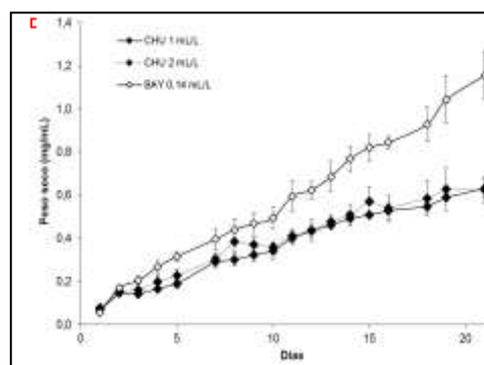
Estos resultados preliminares, indicaban que debían realizarse mejoras en la técnica de conteo celular.

+ Segunda prueba

La curva del crecimiento microalgal representa el número de células viables presentes en el cultivo microalgal líquido en un tiempo determinado, cuyo cálculo se puede realizar mediante el recuento celular por microscopía o cuantificación de peso seco de la cepa. Para la microalga *Haematococcus pluvialis*, se dificulta el conteo ya que las células forman paredes gruesas y se aglomeran. Con el objetivo de mejorar el monitoreo de los cultivos, se buscó caracterizar el crecimiento microalgal considerando biomasa seca a fin de obtener una relación entre ambas y definir el mejor medio donde se logra la mayor densidad celular.

Se acondicionaron matraces de 1 L con los medios de cultivo propuestos, cada uno por triplicado con condiciones abióticas promedios; temperatura $20,1 \pm 0,5$ °C; pH $8,41 \pm 0,49$; Salinidad $0,11 \pm 0,03$ y Oxígeno disuelto (OD) $8,61 \pm 0,26$ mg/L y peso seco inicial de $0,066$ mg/mL. Se realizó el seguimiento diario del cultivo por 21 días. Diariamente se filtraron 5 mL de cultivo en filtros Whatman GF/F de 25 mm y se lavaron con 5 mL de solución de bicarbonato de amonio 0,5 M, para la eliminación de las sales, la biomasa retenida fue colocada en placas Petri de vidrio, de 55 mm de diámetro x 14,2 mm de altura, cuyos fondos se encontraban recubiertos con papel aluminio, seguidamente fueron llevados y colocados, en una estufa a 80°C por 4 horas. Transcurrido el tiempo, las placas fueron colocadas en un desecador de vidrio por 40 minutos, finalmente fueron retiradas y pesadas en una balanza analítica de 4 dígitos, con el fin de obtener el peso de la biomasa seca diaria.

Con los datos registrados de los pesos secos de la biomasa, se realizó una gráfica de la variación diaria y se puede observar que en el medio Bayfoland se obtiene los mayores valores, como máximo 1,60 mg/mL (Figura 2c). A partir de estos resultados y para las demás pruebas a realizar se utilizaron 0,14 mL/L de medio foliar Bayfoland.



Act. 2. Obtención de biomasa microalgal a nivel masivo

1. Microalga *Haematococcus pluvialis*

Una vez determinado el medio de cultivo y tiempo donde se alcanza la mayor densidad celular, se realizó un ensayo con exposición a las condiciones ambientales frente al CIA Alexander Von Humboldt (Figura 3) se realizaron los cultivos en dos sistemas de cultivo, biorreactores verticales de 30 L y tanques circulares de 120 L (Figura 3b y figura 3c, respectivamente), todos por triplicado, en ambos casos sometidos a estrés sin nutrientes, solo con inyección de CO₂ por 24 horas, manteniendo pH en 7. Se esperó que bajo estos tratamientos la microalga forme quistes que son responsables del color rojo típica de acumulación de Astaxantina.

El ensayo se llevó a cabo por 21 días, se observa una influencia del edificio CIA Humboldt, ya que existe una variación de la disponibilidad de los rayos solares en la mañana y en la tarde (Tabla 1), las condiciones a las cuales fueron mantenidas se describen en la tabla 2. Esta especie es bien conocida por el alto contenido en astaxantina que presentan sus quistes de resistencia. La astaxantina es segregada como una forma de proteger el fotosistema cuando la célula percibe que las condiciones no son favorables y desencadena la respuesta de enquistamiento.

Tabla 1.- Promedio y desviación estándar de las condiciones ambientales de cultivo de la microalga *Haematococcus pluvialis* en dos horarios mañana (8 – 12 am) y tarde (12 – 4 pm).

Tiempo	Luminosidad (Lux)	PAR ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	Temperatura (°C)
Mañana	19284 ± 10720	338 ± 149	$23 \pm 1,3$
Tarde	7782 ± 1645	144 ± 27	$21 \pm 0,7$

Tabla 2.- Promedio y desviación estándar de los parámetros abióticos del cultivo de la microalga *Haematococcus pluvialis* en dos sistemas de cultivo.

Tiempo	pH	Temperatura (°C)	Salinidad (%)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Tanque	$7,27 \pm 0,11$	$23,3 \pm 0,8$	$0,3 \pm 0,0$	$6,75 \pm 1,59$
Biorreactor	$7,07 \pm 0,13$	$23,0 \pm 1,8$	$0,3 \pm 0,0$	$8,84 \pm 0,32$

Figura 3. Cultivos *Haematococcus pluvialis*, sistemas de cultivo; b) de 30 L y c) Tanques



masivos de la microalga a) Ubicación final de los Sistemas de Biorreactores circulares de 120 L.

Luego de los días de cultivo se procedió con la cosecha de los cultivos, se realizaron seis (06) cosechas de 120 L, tres (03) de tanques y tres (03) de biorreactores, la cosecha fue realizada por un proceso de centrifugación y el secado por un proceso de liofilización. En ninguno de los tratamientos la célula formo quistes, pero si se puede observar una diferencia en la coloración de la biomasa, además se observa células más pequeñas en el cultivo en tanques a diferencia de los realizados en biorreactores. En la tabla 3 se resumen los valores de las biomásas obtenidas.

Sistemas de cultivo	Biomasa Húmeda (g)	Biomasa seca (g)	Porcentaje de conversión BS/BH (%)
Bior 1	231,1	72,7	31
Bior 2	200,4	63,0	31
Bior 3	219,2	68,9	31
Tanque 1	68,2	10,6	16
Tanque 2	70,4	10,9	16
Tanque 3	76,2	11,9	16

Tabla 3.- Resumen de las biomásas obtenidas (Biomasa húmeda y biomasa seca) en dos sistemas de cultivo para la microalga *Haematococcus fluvialis*

2. Microalga *Dunaliella salina*

Luego de realizar los ensayos de adaptabilidad y determinación de medio de cultivo donde se lograron altas densidades celulares, para la cepa *Dunaliella salina* proveniente de la localidad Negritos en Piura (proporcionada por el Banco de Germoplasma), si bien es cierto en el medio Ramaraj se halló las mejores densidades, su elaboración es costosa y al escalar a cultivos masivos incrementarían aún más los costos, debido a ello se realizó un ensayo con el Nutriente foliar Bayfolan © (BYF) con una dosis de 0,3 mL/L y un incremento de la salinidad de 3,5 hasta 9,1%.

El ensayo fue realizado en la Sala de Microalgas del IMARPE, el tiempo de duración del ensayo fue de 10 días, en matraces de 500 mL, por triplicado y fueron iluminados por unos tubos fluorescentes con un flujo fotónico de 8,89 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Además, con condiciones abióticas promedios de temperatura $20,0 \pm 0,3$ °C; pH $9,0 \pm 2,4$; Oxígeno disuelto (OD) $9,0 \pm 2,4$ mg/L y la salinidad $9,1 \pm 0,03\%$. La concentración inicial fue de $5,4 \times 10^5$ cel/mL.

El tercer día de cultivo concluye la fase exponencial con una concentración celular de $1,05 \times 10^6$ cel/mL y al cuarto día comienza la fase estacionaria ya que existe una agrupación de las medias. Estos resultados muestran similares valores a los obtenidos en los primeros ensayos con el medio Ramaraj donde la máxima concentración celular fue $1,1 \times 10^6$ cel/mL en el mismo tiempo.

Finalmente, con el objetivo de obtener biomasa húmeda y seca, se están acondicionando cultivos en botellas de 7 L con exposición a las condiciones ambientales frente al CIA Alexander Von Humboldt, donde en un primer momento se adapta a las condiciones ambientales y luego se las coloca en un espacio que tiene las cualidades de un pequeño invernadero a fin de que las microalgas puedan acumular β -caroteno por el estrés producido por temperatura y luminosidad .

Act. 4 Análisis del perfil bioquímico de organismos (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 del laboratorio de cultivo de peces para el análisis bioquímico y de los ácidos grasos EPA y DHA..

b. Perfil bioquímico de alimento comercial granulado de peces.

4 muestras de alimento para peces fueron suministradas por parte del laboratorio de Ecofisiología para la determinación del perfil bioquímico.

c. Perfil bioquímico de muestras de microalgas amazónicas.

6 muestras de microalgas amazónicas suministradas por parte del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana de Iquitos para la determinación del perfil bioquímico., los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 4. Total de análisis: 66

Código de muestra	Humedad (%)	Cenizas (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)
A	6,7 \pm 0,1	2,8 \pm 0,0	5,2 \pm 3,5	39,9 \pm 1,2	18,9 \pm 1,2
B	6,9 \pm 0,1	2,6 \pm 0,0	7,6 \pm 4,6	47,2 \pm 1,4	12,1 \pm 0,3
C	5,0 \pm 0,0	1,9 \pm 0,0	14,3 \pm 0,9	45,3 \pm 6,7	13,9 \pm 0,8
D	5,7 \pm 0,1	2,0 \pm 0,0	15,7 \pm 6,6	47,2 \pm 0,1	10,7 \pm 0,0
E	8,8 \pm 0,0	3,4 \pm 0,0	19,5 \pm 1,8	34,6 \pm 0,7	10,5 \pm 0,7
F	23,0 \pm 0,2	2,3 \pm 0,0	13,7 \pm 0,8	30,7 \pm 0,0	14,5 \pm 1,3

Tabla 4: Perfil bioquímico de microalgas amazónicas.

d. Perfil bioquímico de muestras de ovocitos de *Anisotremus scapularis* "chita" y *Paralichthys adspersus* "lenguado".

6 muestras fueron suministradas por parte del laboratorio de cultivo de peces para la determinación del perfil bioquímico, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 7. Total de análisis: 48

Tabla 7: Perfil bioquímico de Huevos de Chita y lenguado

Numero de Muestra	Humedad (%)	Lípidos muestra seca (%)	Carbohidratos muestra seca (%)	Proteínas muestra seca (%)
HFM Chita 10/06/15	94,6 ± 1,0	17,5 ± 1,1	3,5 ± 0,1	37,4 ± 1,1
Lenguado, Cod:1101151, Muestra HNF, 11/05/15	95,2 ± 0,3	21,0 ± 0,1	3,9 ± 0,2	42,4 ± 1,1
Chita 28/01/15	92,5 ± 0,4	26,7 ± 1,2	3,1 ± 0,0	27,2 ± 0,7
HB 1101151	95,0 ± 0,3	19,0 ± 1,3	3,1 ± 0,2	39,3 ± 1,0
HEM A 11/12/14	94,3 ± 0,1	15,3 ± 2,1	2,5 ± 0,1	37,7 ± 0,7
HA 897592	94,0 ± 0,2	15,8 ± 0,3	2,2 ± 0,1	37,9 ± 0,4

e. Análisis de pigmentos en las microalgas

Haematococcus pluvialis y *Dunaliella salina* mediante Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)

Las muestras producidas en las sub actividades 1 y 2 de las microalgas *Haematococcus pluvialis* y *Dunaliella salina*, fueron analizadas con el HPLC para la identificación de pigmentos.

Act. 6. Análisis de procedimientos para la validación de metodología de determinadas biomoléculas

a. Validación para la cuantificación de proteínas en biomasa de la microalga *Arthrospira platensis*:

La primera etapa de validación consistió en evaluar las condiciones óptimas: tiempo, temperatura y concentración de NaOH para la extracción de proteínas totales en la microalga *Arthrospira platensis*.

1.- Variación de la concentración de NaOH para la extracción de proteínas:

Se mantuvo constante los parámetros de tiempo de extracción: 1h, Temperatura de extracción: 100°C, Volumen de extracción: 200uL, 1 extracción y peso de biomasa seca: 5mg.

Tabla 8: Modificación de la concentración de NaOH

Concentración de NaOH	Absorbancia
0,1N	0,2576
	0,2596
	0,2509
	0,2486
0,5N	0,3128
	0,3068
	0,3074
	0,2975
1N	0,1628
	0,1554
	0,1585
	0,1601

El ANOVA de los resultados muestra una diferencia significativa en los tratamientos y la concentración de NaOH que produce la mayor señal de absorbancia es 0,5N dando así mayor sensibilidad en la extracción de proteínas de la *Arthrospira platensis*, por lo que se propone como concentración óptima para las pruebas de validación.

2.- Variación del tiempo de extracción de proteínas:

Se mantuvo constante los parámetros de Temperatura de extracción: 100°C, Concentración de NaOH 0,5N, volumen de extracción: 200uL, 1 extracción y peso de biomasa seca: 5mg.

El ANOVA de los resultados muestra que no hay diferencia significativa en los tratamientos de 30 y 60 min, por lo tanto se escoge el menor tiempo de 30 min para la extracción óptima.

3.- Variación de la Temperatura de extracción:

Se mantuvo constante los parámetros de tiempo de extracción: 30 min, Concentración de NaOH 0,5N, volumen de extracción: 200uL, 1 extracción y peso de biomasa seca: 5mg.

El ANOVA de los resultados muestra una diferencia significativa en los tratamientos y la temperatura que produce la mayor señal de absorbancia es 100 °C dando así mayor sensibilidad en la extracción de proteínas de la *Arthrospira platensis*, por lo que se propone como temperatura óptima para las pruebas de validación.

Luego de definir las condiciones óptimas para la extracción de proteínas en *Arthrospira platensis*, se procederá a evaluar los parámetros de la validación: linealidad, repetibilidad, porcentaje de recuperación, límite de detección, límite de cuantificación, sensibilidad y robustez. Total de análisis: 33

b. Validación para la determinación de humedad en biomasa de la microalga *Arthrospira platensis*:

La primera etapa de validación consistió en evaluar previamente las condiciones óptimas para las pruebas de humedad modificando el peso, tiempo de secado y temperatura.

Las pruebas de Humedad se realizaron utilizando una muestra *Arthrospira platensis* en una estufa de vacío VacuCell MMM y por triplicado.

1.- Variación de la masa de muestra liofilizada.

Se mantuvo constante el tiempo de secado: 16h, presión < 0.05 bar y Temperatura: 105°C.

El ANOVA no muestra diferencia significativa en los tratamientos y se escoge la masa de 0.1g para la validación porque las muestras biológicas son escasas para el análisis.

2.- Variación del tiempo de secado de la muestra

Se mantuvo constante el peso de la muestra: 0,1g, la presión < 0.05 bar y una temperatura: 105°C.

El ANOVA no muestra diferencia significativa en los tratamientos de 4 y 8 horas y se escoge el tiempo de 4 horas para la validación por disminuir el tiempo de análisis.

3.- Variación de la Temperatura de secado

Se mantuvo constante el peso de la muestra= 0.1g, la presión < 0.05 bar y un tiempo de 2 horas. La prueba se realizó por triplicado.

El ANOVA muestra diferencia significativa en los tratamientos y se escoge la temperatura de 105 °C porque reporta el mayor porcentaje de humedad.

Luego de definir las condiciones óptimas para la determinación de Humedad en *Arthrospira platensis* se procederá a evaluar los parámetros de la validación: Repetibilidad y Reproducibilidad. Total de análisis: 27

Problemática

- El lugar donde se está realizando los ensayos no es el adecuado.
- Aun no se termina la obra de reparación de la explanada del muelle donde tendría que estar ubicado el Invernadero.
- La demora en las compras de reactivos y materiales de laboratorio afecta el avance de las sub-actividades 5 y 6.

Proyecto 13. Caracterización molecular de especies en cultivo mediante uso de marcadores y bioindicadores. G. Sotil

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas).	Muestras analizadas por marcador molecular e ingresadas a base de datos	90	78	80
2. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos (cabrilla)	Individuos analizados por marcador molecular	90	88	98
3. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales, mediante marcadores bioquímicos y moleculares	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	240	84	35
4. Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trim. 1 semestral, 1 anual)	6	3	50

Avance: 66 %

OBJETIVO PRINCIPAL

El proyecto propone implementar herramientas bioquímicas y moleculares para la caracterización de recursos de importancia en acuicultura y su respuesta frente a las variaciones de parámetros abióticos. Para ello, mediante el análisis de secuencias nucleotídicas, se realizará la identificación molecular de organismos cultivados (cabrilla, lenguado) y de su fauna acompañante (bacterias, peces, moluscos, crustáceos, microalgas, etc.) hasta el nivel taxonómico de especie. Además, se buscará caracterizar la variabilidad genética poblacional de cabrilla y lenguado a lo largo de su distribución en la costa peruana. Finalmente, en coordinación con otros laboratorios del Área Funcional, se evaluarán los efectos del acondicionamiento en estadios iniciales de organismos de importancia en acuicultura (lenguado), mediante el uso de marcadores bioquímicos y moleculares que permitan obtener un patrón de respuesta a nivel del estrés oxidativo, condición nutricional, actividad de enzimas digestivas, y la expresión de algunos de los genes involucrados.

RESULTADOS PRINCIPALES

a. Identificación de especies mediante marcadores moleculares

Se realizó la identificación molecular de 50 muestras de peces colectadas en el 2014, a partir del análisis de la región mitocondrial citocromo oxidasa I COI-5P, utilizando las bases de datos públicas BOLD Systems (iBOL) y la herramienta BLASTn de la base de datos NCBI. Se concluyó con el análisis de las muestras con código de colecta BG-IMARPE, y se inició con la caracterización de las codificadas con HP-IMARPE. Se obtuvieron secuencias de 644 a 719 pb de longitud. Todas las secuencias de ADN (y sus respectivos electroferogramas producto del secuenciamiento) fueron incorporadas a la base de datos BOLD en el proyecto *Barcoding Marine Fishes of Peru-IMARPE* del iBOL, con el código FISHP..

De acuerdo a la comparación de secuencias de ADN obtenidas y comparadas con bases de datos BOLD y NCBI, no todas las muestras pudieron ser identificadas a nivel de especie con un alto porcentaje de identidad (99-100%) debido a la falta de información almacenada en estas bases de datos para estas especies, llegando en muchos de los casos hasta nivel de género o familia (Tabla 1); e identificando a 5 especies con porcentajes de identidad mayores de 99%.

Los ejemplares de Congrio negro (BG-13 a BG-14-IMARPE) fueron identificados como familia Ophidiidae; tiburón renacuajo (BG-19-IMARPE) como Clase Elasmobranchii; Pez ratón (BG-31, HP-04 a 05) como Familia Macrouridae; Pez diablo (BG-32 y BG-41 a 45) como *Pontinus sp.*; Pescadilla con barba (BG-33 a 40) como *Physiculus rastrelliger*; Pez cocodrilo (BG-46, 71, 72 y HP-01 a 03) como Género Peristedion; Pez iguana (BG-47, 66 y 67) como género *Synodus*; Pez fraile (BG-48) como Familia Batrachoididae; Pez Rape o Bocón (BG-49) como *Lophiodes caulinaris*; Pez bulldog (BG-50) como *Kathetostoma averruncus*; Bereche (BG-51 a 57) como Familia Sciaenidae; Trigla (BG-58 a 64) como género *Peprilus*; y Pampanito (BG-68 a 70) como *Peprilus paru*.

b. Análisis de la variabilidad genética poblacional de organismos acuáticos

b.1. Variabilidad genética poblacional de *Paralabrax humeralis* cabrilla

Se evaluó la diversidad haplotípica del gen citocromo b (Cytb) de poblaciones naturales de cabrilla del norte (Piura) y centro (Callao) del Perú, colectadas en el año 2014. Se analizaron un total de 48 individuos (23 individuos del norte y 25 del centro) obteniendo secuencias nucleotídicas de 568 pb por secuenciamiento directo.

Se identificaron un total de 22 haplotipos, mostrando un contenido de G + C de 44%, diversidad haplotípica media de $h = 0,879$ (0.897 para el norte y 0.874 para el centro) y diversidad nucleotídica media de $\pi = 0,00304$ (oscilando entre 0,00303 para el norte y 0,00304 para el centro). Se encontraron 27 sitios polimórficos, que representan el 4,75% del total de la secuencia, con 20 sitios variables simples y 7 sitios parsimonia informativos. Se observaron 13 sitios polimórficos para el Callao y monomórficos para Piura, mientras que 9 polimórficos para Piura y monomórficos para el Callao.

Tanto la diversidad nucleotídica y haplotípica obtenidas con este marcador fueron menores comparando con las antes reportadas (Informe I trimestre 2015) para la región D-Loop. Se sugiere realizar análisis de un mayor número de muestras procedentes de otras zonas a lo largo de su distribución geográfica, para concluir con la caracterización de la variabilidad genética de la especie; además de considerar la comparación de la estructura poblacional considerando ambos marcadores.

Tabla 1. Relación de especímenes identificados con porcentajes de probabilidad de 99-100% de la comparación con las bases de datos públicas de nucleótidos BOLD Systems y GenBank (NCBI) de las muestras colectadas durante el Crucero Humboldt 2014. Código iBOL indica los códigos de las secuencias nucleotídicas incorporadas en dicha base de datos.

N	Nombre común	Código de muestra	Código iBOL	Tamaño (bp)	Identificación	Similaridad (%)
1	Congrio negro	BG-13-IMARPE	FISHP043-15	696	Familia Ophidiidae	100.00
2	Congrio negro	BG-14-IMARPE	FISHP044-15	696	Familia Ophidiidae	100.00
3	Tiburón renacuajo	BG-19-IMARPE	FISHP045-15	693	Clase Elasmobranchii	97.00
4	Pez Ratón	BG-31-IMARPE	FISHP046-15	687	Familia Macrouridae	100.00
5	Pez diabólico	BG-32-IMARPE	FISHP069-15	692	Género Pontinus	100.00
6	Pescadilla con barba	BG-33-IMARPE	FISHP047-15	644	Género Physiculus	100.00
7	Pescadilla con barba	BG-34-IMARPE	FISHP048-15	610	Género Physiculus	100.00
8	Pescadilla con barba	BG-35-IMARPE	FISHP049-15	717	Género Physiculus	100.00
9	Pescadilla con barba	BG-36-IMARPE	FISHP050-15	717	Género Physiculus	100.00
10	Pescadilla con barba	BG-37-IMARPE	FISHP051-15	707	Género Physiculus	100.00
11	Pescadilla con barba	BG-38-IMARPE	FISHP070-15	717	Género Physiculus	100.00
12	Pescadilla con barba	BG-39-IMARPE	FISHP071-15	717	Género Physiculus	100.00
13	Pescadilla con barba	BG-40-IMARPE	FISHP072-15	717	Género Physiculus	100.00
14	Pez diabólico	BG-41-IMARPE	FISHP073-15	700	Género Pontinus	100.00
15	Pez diabólico	BG-42-IMARPE	FISHP074-15	700	Género Pontinus	100.00
16	Pez diabólico	BG-43-IMARPE	FISHP075-15	700	Género Pontinus	100.00
17	Pez diabólico	BG-44-IMARPE	FISHP076-15	605	Género Pontinus	100.00
18	Pez diabólico	BG-45-IMARPE	FISHP077-15	700	Género Pontinus	100.00
19	Pez Cocodrilo	BG-46-IMARPE	FISHP081-15	699	Género Peristedion	99.69
20	Pez Iguana	BG-47-IMARPE	FISHP082-15	695	Género Synodus	100.00
21	Pez Fraile	BG-48-IMARPE	FISHP083-15	719	Familia Batrachoididae	100.00
22	Rape o Bocón	BG-49-IMARPE	FISHP084-15	692	Género Lophiodes	100.00
23	Pez Bulldog	BG-50-IMARPE	FISHP085-15	701	Género Kathetostoma	100.00
24	Bereche	BG-51-IMARPE	FISHP086-15	655	Familia Sciaenidae	
25	Bereche	BG-52-IMARPE	FISHP087-15	655	Familia Sciaenidae	
26	Bereche	BG-53-IMARPE	FISHP088-15	679	Familia Sciaenidae	
27	Bereche	BG-54-IMARPE	FISHP089-15	679	Familia Sciaenidae	
28	Bereche	BG-55-IMARPE	FISHP090-15	679	Familia Sciaenidae	
29	Bereche	BG-56-IMARPE	FISHP091-15	679	Familia Sciaenidae	
30	Bereche	BG-57-IMARPE	FISHP092-15	679	Familia Sciaenidae	
31	Trigla	BG-58-IMARPE	FISHP093-15	716	Familia Triglidae	
32	Trigla	BG-59-IMARPE	FISHP094-15	716	Familia Triglidae	
33	Trigla	BG-60-IMARPE	FISHP095-15	663	Familia Triglidae	
34	Trigla	BG-61-IMARPE	FISHP096-15	716	Familia Triglidae	
35	Trigla	BG-62-IMARPE	FISHP097-15	716	Familia Triglidae	
36	Trigla	BG-63-IMARPE	FISHP098-15	716	Familia Triglidae	
37	Trigla	BG-64-IMARPE	FISHP099-15	716	Familia Triglidae	
38	Fraile	BG-65-IMARPE	FISHP100-15	719	Familia Batrachoididae	100.00
39	Pez Iguana	BG-66-IMARPE	FISHP101-15	695	Género Synodus	100.00
40	Pez Iguana	BG-67-IMARPE	FISHP102-15	695	Género Synodus	100.00
41	Pampanito	BG-68-IMARPE	FISHP103-15	674	Género Peprilus	100.00
42	Pampanito	BG-69-IMARPE	FISHP104-15	674	Género Peprilus	100.00
43	Pampanito	BG-70-IMARPE	FISHP105-15	674	Género Peprilus	100.00
44	Pez Cocodrilo	BG-71-IMARPE	FISHP106-15	699	Género Peristedion	99.69
45	Pez Cocodrilo	BG-72-IMARPE	FISHP107-15	699	Género Peristedion	99.85
46	Pez Cocodrilo	HP-01-IMARPE	FISHP108-15	699	Género Peristedion	99.85
47	Pez Cocodrilo	HP-02-IMARPE	FISHP109-15	699	Género Peristedion	99.54
48	Pez Cocodrilo	HP-03-IMARPE	FISHP110-15	699	Género Peristedion	99.85
49	Pez Ratón	HP-04-IMARPE	FISHP111-15	687	No hay referencia	
50	Pez Ratón	HP-05-IMARPE	FISHP112-15	663	No hay referencia	

b.2. Variabilidad genética poblacional de *Paralichthys adspersus* lenguado

Se evaluó la diversidad haplotípica de 10 individuos provenientes del Callao. Se analizaron secuencias de 401 bp de la región mitocondrial D-Loop por PCR y secuenciamiento directo, encontrándose un total de 18 sitios polimórficos que representan el 4,49% del total de la secuencia, con 8 sitios variables no informativos “singletons” y 10 sitios informativos de parsimonia. Se identificó un total de 9 haplotipos, con un contenido G+C de 35%, diversidad haplotípica (h) de 0,978, y diversidad nucleotídica (π) de 0,01513.

Los resultados destacan el uso la región d-Loop del ADN mitocondrial como un buen marcador molecular para estudios de diversidad genética para esta especie. Además, lo obtenido contribuye al conocimiento de la variabilidad genética de poblaciones peruanas de *Paralichthys adspersus*, sin embargo se requiere del análisis de un mayor número de muestras y de otras localizaciones geográficas para concluir con la caracterización de la variabilidad genética de la especie.

c. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales, mediante marcadores bioquímicos y moleculares

c.1. Extracción de ARN

Para realizar estos estudios se estandarizó la técnica de extracción de ARN a partir de larvas del día 1 post-eclosión y de diferentes tejidos de juveniles (branquias, músculo, hígado, estómago, intestino, cerebro), resaltándose la importancia de realizar muy rápidamente las disecciones y la homogenización de las muestras para obtener ARN libre de degradación. La calidad de las extracciones de ARN total fueron caracterizadas mediante electroforesis en geles de agarosa 1%, observando la presencia de dos bandas correspondientes a los ARNs ribosomales 28S y 18S, lo que indica la integridad de los ARNs mensajeros útiles para la obtención de ADNc.

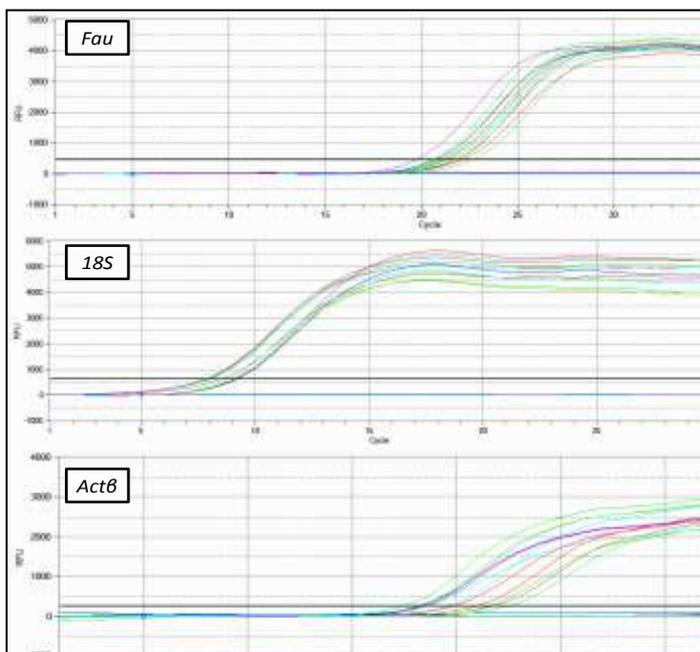
c.2. Reacción de retrotranscripción

Se empleó el Kit Maxima First Strand cDNA Synthesis Kit for RT-qPCR de Thermo Scientific para estandarizar la Reacción de retrotranscripción para obtención de cDNA a partir del ARN extraído. Se realizó una cuantificación exacta de la concentración del ARN por fluorometría empleando el equipo Qubit, y se trabajó con 200 ng de ARN siguiendo las instrucciones del fabricante.

c.3. Selección de genes de referencia

Se evaluó preliminarmente la utilidad de tres genes de referencia candidatos: β -actina (*Act β*), 18S RNA ribosomal (*18S*) y proteína ribosomal 30S (*Fau*), a fin de normalizar y corregir variaciones de la cuantificación relativa de la expresión de genes al crecimiento, entreo otros, en *Paralichthys adspersus*. Se realizó la qPCR de los 3 genes en 6 muestras de tejidos (2 de músculo, 2 de hígado, 1 de estómago, 1 de intestino) de un lenguado. Los análisis se realizaron por duplicado y se determinó el Cq (ciclo umbral) para los análisis posteriores. Los genes *Fau* y *18S* mostraron una baja variabilidad, mientras que el gen *Act β* mostró la mayor variación en los valores Cq obtenidos (Fig. 1).

Figura 1. Curvas de amplificación en PCR tiempo real de los genes candidatos. Los genes de referencia *Fau* y *18S* muestran la menor variación en los valores Cq entre las muestras.



El programa NormFinder determinó los valores de estabilidad de los genes candidatos: $Act\beta = 1.437$, $18S = 0.975$, $Fau = 0.952$ donde el gen con el menor valor de estabilidad es el más establemente expresado en las muestras analizadas, por lo cual se seleccionaron los genes *Fau* (gen más estable) y *18S* como los genes de referencia para estudios de expresión génica en lenguado.

c.4. Amplificación de genes de referencia por qPCR

Se determinaron los valores Cq de los genes de referencia *Fau* y *18S* de 6 tejidos (músculo, hígado, intestino, estómago, branquias y cerebro) de 4 individuos F1 de una misma familia: 2 de ellos con un crecimiento normal (9 cm de longitud), y 2

Gen de Referencia	Individuo	Tejido	Valor Cq	Cq promedio	DS Cq
18S	Lenguados 4 cm	Músculo	7.62 7.47	7.545	0.11
		Hígado	7.59 7.54		
		Intestino	6.98 7.48		
		Estómago	7.16 7.58		
		Branquias	7.24 7.17		
		Cerebro	7.59 7.42		
		Cerebro	7.42		
	Lenguados 9 cm	Músculo	7.89 7.77	7.83	0.08
		Hígado	8.54 8.53		
		Intestino	8.82 8.51		
		Estómago	7.97 8.88		
		Branquias	8.1 8.74		
		Cerebro	8.03 7.7		
		Cerebro	7.7		
FAU	Lenguados 4 cm	Músculo	22.19 2101	21.6	0.83
		Hígado	22.34 2185		
		Intestino	2194 2114		
		Estómago	2111 2143		
		Branquias	20.95 2179		
		Cerebro	2173 22.17		
		Cerebro	21.7		
	Lenguados 9 cm	Músculo	2177 2148	21.625	0.21
		Hígado	2109 20.23		
		Intestino	2137 20.94		
		Estómago	20.49 20.71		
		Branquias	20.94 20.39		
		Cerebro	2166 212		
		Cerebro	21.2		

con crecimiento lento (4cm de longitud) (Tabla 5). Posteriormente se cuantificará la expresión el gen *IGF-I* (Factor de crecimiento tipo insulina I) en estos mismos tejidos, se normalizará y corregirá su cuantificación con los Cq obtenidos para los genes de referencia.

Tabla 5. Valores Cq obtenidos para los genes de referencia 18S y Fau evaluados en tejidos de lenguados de crecimiento normal (9 cm) y crecimiento lento (4 cm).

Dificultades

- Poca disponibilidad de muestras de *P. humeralis* y de *P. adspersus* para los estudios poblacionales por zonas geográficas a lo largo de su distribución latitudinal (así por ejemplo no se cuenta con muestras de la zona sur del Perú).
- Falta de adquisición de consumibles durante el semestre
- Poca disponibilidad de larvas de *P. adspersus* para seguimientos del nivel de expresión de genes de interés y de los análisis bioquímicos de actividad de enzimas digestivas durante su desarrollo larval.

Actividad 2: Acciones de asistencia técnica

Proyecto 1. Apoyo en zonas altoandinas y amazónicas. J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Evaluación de las condiciones donde se instalarán los módulos prefabricados.	(N° de zonas evaluadas / N° de zonas programadas) x 100	2	2	100
2. Convenios firmados entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto.	(N° de convenios firmados no programados / N° de convenios firmados programados) x 100	2	-	0
3. Entrega de materiales y equipos para la instalación del módulo prefabricado.	(N° de actas de entregas firmadas no programadas / N° de Actas de entrega firmadas programadas) x 100	2	-	0
4. Prueba, puesta en marcha y operación del módulo prefabricado.	(N° de módulos prefabricados no operativos / N° de módulos prefabricados operativos) x 100	2	-	0
5. Seguimiento y Control de las actividades de los módulos prefabricados construidos.	(N° informes entregados / N° de informes programados) x 100	6	3	50
6. asistencia técnica.	(N° de personas asesoradas / N° de personas programadas asesorar) x 100	124	48	39

Avance:38 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de ovas de trucha y/o crecimiento de alevinos, en las zonas altoandinas y amazónicas en la Región Ayacucho. En coordinaciones con la DIREPRO de Ayacucho, las municipalidades y el Instituto del Mar del Perú, con la firma de convenios.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Se continua con las actividades de Asistencia Técnica en Zonas Alto andinas para el presente año: distrito de Socos, Chungui, Huanta y Santa Rosa

+ Distrito de Socos:

- El 20 de abril del 2015, la comunidad de Ccoya Ccoya del distrito de Socos realizó la cuarta campaña de incubación de 50 millares de ovas, la desinfección, aclimatación e incubación de las ovas.
- El 29 de mayo se realizó la capacitación a los 2 pobladores responsables del módulo prefabricado de eclosión y alevinaje del distrito, sobre el tema de Costos de Producción y Venta de los alevinos de trucha arco iris. Se tiene programado la venta de alevinos para finales de junio del presente.

+ Distrito de Chungui:

- El 23 de mayo del 2015 la comunidad de Chungui realizó su tercera campaña de incubación de 50 millares de ovas, la desinfección, aclimatación e incubación de las ovas. (Fig. N°1).
- El 23 de mayo se realizó la capacitación a los 2 pobladores responsables del módulo prefabricado de eclosión y alevinaje del distrito, sobre el tema de Costos de Producción y Venta de los alevinos de trucha arco iris. Se tiene



programado la venta de alevinos para finales de julio del presente.

Figura N° 1: Aclimatación, desinfección e incubación de ovas de trucha, en el módulo prefabricado de Chungui.

+ Distrito de Huanta:

- El 14 de febrero del 2015 la comunidad de la represa de Pampacocha realizó su segunda campaña de incubación de 100 millares de ovas embrionadas, la desinfección, aclimatación e incubación de las ovas.
- El 30 de mayo del 2015, la comunidad de la represa de Pampacocha realizó la incubación de 100 millares de ovas embrionadas, que corresponde a su tercera campaña de alevinos, ejecuto su desinfección, aclimatación e incubación.
- Se realizó la capacitación a los 8 pobladores responsables del módulo prefabricado de eclosión y alevinaje del distrito, sobre el tema de Costos de Producción y Venta de los alevinos de trucha arco iris.
- El 05 de Junio del 2015, se ejecutó una visita conjuntamente con la DIREPRO de la Región de Ayacucho, al módulo prefabricado de eclosión de ovas y obtención de alevinos de trucha, ubicada en la Represa de Pampacocha

+ Distrito de Santa Rosa:

- Durante su gestión del 2014 la Municipalidad de Santa Rosa, no cumplió con la construcción del desarenador y sedimentador, para el módulo prefabricado de engorde trucha en la comunidad de San Juan de Oro, que ocasiono el ingreso de agua de huayco al cultivo, en el mes de febrero del 2015 y la mortalidad total de los 10 millares alevinos sembrados el 26 de noviembre del 2014.
- El 01 de junio del 2015, se realizó una reunión en la municipalidad del Distrito de Santa Rosa, se trató la situación actual del convenio con la nueva Autoridad Local quienes se comprometieron en construir un desarenador antes del ingreso de los tanques, un sedimentador al final de los tanques y a comprar 10 millares de alevinos a la Comunidad de San Juan de Oro (Figura N°2).



Figura N° 8: Módulo prefabricado de engorde de trucha en la comunidad de San Juan de Oro.

- El 02 de junio del 2015, se realizó una reunión con la Comunidad de San Juan de Oro. En donde se conformó un grupo de 8 personas que se comprometieron a encargarse de las actividades del módulo prefabricado de engorde de truchas.

FASE I: IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MÓDULOS ACUÍCOLAS EN LA ZONA ALTO ANDINA Y AMAZÓNICA DEL VRAEM - AYACUCHO.

+ Módulo prefabricado de truchas en el distrito de Chiara.

El distrito de Chiara pertenece geográfica y políticamente a la jurisdicción de la provincia de Huamanga y región de Ayacucho, siendo el Centro Poblado de Chiara la capital del distrito.

Evaluación del Cuerpo de Agua : Físico-químicos:

Capacitación para la construcción del módulo prefabricado en la comunidad de Yanapiruro – Distrito de Chiara.

El 28 de mayo del 2015, se convocó y realizó una reunión con la población del distrito de Chiara, donde se explicó el objetivo del proyecto; se realizó la capacitación técnica para la construcción del módulo prefabricado, de Incubación de ovas y alevinaje de trucha. Se contó con la participación de 13 pobladores de la comunidad de Yanapiruro

Convenio Específico de Cooperación Técnica

Se encuentra en proceso de revisión y trámite correspondiente del Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), La Municipalidad Distrital de Chiara, La Dirección Regional de Producción (DIREPRO) Ayacucho y La Facultad de Biología de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, para iniciar el desarrollo del Proyecto de Implementación de Módulos Prefabricados para Eclosión y Alevinaje de Trucha.

+ Módulo prefabricado de truchas en el distrito de Quinua.

El Distrito de Quinua, políticamente pertenece a la Provincia de Huamanga, Región Ayacucho. Se encuentra ubicado a 34 Kilómetros al Nor - Este de la ciudad de Ayacucho. Al distrito de Quinua se accede a través de la Lima - Ayacucho (Tiempo aproximado para cubrir la ruta es de 9 horas), de Ayacucho a Quinua una 1: 30 hora, carretera asfalta y afirmada.

Parámetros Físico - Químicos	
Alcalinidad (mg/L de CaCO ₃):	85.5
CO ₂ (mg/L):	5
Oxígeno Disuelto (mg/L):	8
Dureza (mg/L):	61.3
Temperatura del agua (°C):	11
pH (UpH):	7

Parámetros Físico - Químicos	
Alcalinidad (mg/L de CaCO ₃):	51.3
CO ₂ (mg/L):	5
Oxígeno Disuelto (mg/L):	9
Dureza (mg/L):	65.3
Temperatura del agua (°C):	11
pH (UpH):	7

Evaluación del Cuerpo de Agua Comunidad de Patampampa Físico-químicos:

Capacitación para la construcción del módulo prefabricado en la comunidad de Patampampa – Distrito de Quinua.

El 31 de mayo del 2015, se convocó y realizó una reunión con la población del distrito de Quinua, donde se explicó el objetivo del proyecto; se realizó la capacitación técnica para la construcción del módulo prefabricado, de Incubación de ovas y alevinaje de trucha. Participando 23 pobladores de la comunidad de Patampampa, 02 representantes de la municipalidad y el alcalde del distrito

Convenio Específico de Cooperación Técnica Se encuentra en proceso de revisión y trámite correspondiente del Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), La Municipalidad Distrital de Quinua, La Dirección Regional de Producción (DIREPRO) Ayacucho y La Facultad de Biología de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, para iniciar el desarrollo del Proyecto de Implementación de Módulos Prefabricados para Eclosión y Alevinaje de Trucha.

Dificultades

- Debido a que la asistencia técnica se realiza en zonas alejadas y que han sido afectadas de una u otra manera por el terrorismo de 1980 hasta el año 2000. El personal a cargo del proyecto debió de ganarse la confianza del poblador de la zona de influencia. Ya que algunos se muestran recelosos frente a individuos ajenos a su entorno. Estas dificultades se han ido venciendo debido a la continuidad de los trabajos realizados desde el 2013 a la actualidad.
- Durante su gestión del 2014 la Municipalidad de Santa Rosa, no cumplió con la construcción del desarenador y sedimentador, para el módulo prefabricado de engorde trucha en la comunidad de San Juan de Oro, lo que ocasiono el ingreso de agua de huayco al cultivo, en el mes de febrero del 2015 y la mortalidad total de los 10 millares alevinos sembrados el 26 de noviembre del 2014.

➤ **PRODUCTO 3 : ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS DE CERTIFICACION EN SANIDAD E INOCUIDAD ACUICOLA**

Actividad 2: Implementación de Planes de Investigación en Sanidad Acuicola

Proyecto 1. Identificación de patógenos y enfermedades infecciosas en cultivos. Violeta Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Muestreo de concha de abanico en zonas de cultivo	Muestras analizadas	120	120	100
2. Estudio histopatológico para detección de lesiones en tejidos	Láminas histológicas	36	0	0
3. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	3	50

Avance:50 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Investigar e identificar la presencia de parásitos presentes en la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus*, en importantes bancos naturales y/o zonas de cultivo, en dos zonas de la parte norte del Perú.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Muestreo de conchas de abanico en zonas de cultivo

Se han realizado las dos primeras salidas al campo en relación al “Estudio parasitológico de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*”, la primera salida se realizó en la zona de Piura, en la bahía de Sechura y la segunda salida en Ancash en la bahía de Samanco. La tercera salida se va a realizar en el mes de agosto en la zona de Piura, en la bahía de Sechura.

+ Muestreo en Piura

En el mes de abril se colectaron muestras de concha de abanico de la localidad de Piura, bahía de Sechura, de las siguientes zonas: Puerto Rico, Playa Blanca, Vichayo, Parachique, Delicias, Constante, Matabalbo.

Se estudiaron 253 ejemplares en total, en los diferentes estaciones de colecta de concha de abanico, donde el análisis macroscópico de las muestras dio indicios de la presencia de larvas de cestodos perteneciente al orden Tetraphyllidea, en las gónadas de este bivalvo. El estudio microscópico de las muestras refrigeradas, llevadas al Laboratorio de Patobiología en la Sede Central, están siendo analizadas.

Se analizaron peces (rayas), procedentes de la bahía de Sechura. Donde no se encontró cestodos adultos.

Fig 1.
abanico -



Colecta de concha de abanico en la bahía de Sechura
Chimbote Fig 2. Muestreo parasitológico en concha de



+ Muestreo en Chimbote

En el mes de junio se realizó la salida al campo a la localidad de Chimbote, en la bahía de Samanco, donde se establecieron 12 estaciones de muestreo. Se colectaron 320 ejemplares de concha de abanico, donde se obtuvieron datos biométricos, luego se realizaron estudios macroscópicos parasitológico, las muestras refrigeradas fueron de las siguientes zonas: la Boquita, El polvorín, El Blanco, Muelle artesanal, Bocana Dorado, Caleta Guano, Infiernillo, tío Cata, Balsa Cultimarine, El Inca, Caleta Colorada.

En el análisis macroscópico se observó presencia de larvas de cestodo en cuatro de las estaciones observadas. El estudio microscópico de las muestras refrigeradas, llevadas al Laboratorio de Patobiología de la Sede Central, están siendo estudiadas.

Se analizaron peces (rayas), procedentes de la bahía de Samanco. Donde no se encontró cestodos adultos.

2. Estudio histopatológico

Las muestras de conchas de abanico de la bahía de Sechura y bahía de Samanco, sospechosas con enfermedad y también un ejemplar colectado de cada estación muestreada, que fueron fijadas para su posterior estudio histopatológico, están siendo procesadas para su estudio histopatológico.

Productos de investigación

- Se continuó con la elaboración de un artículo científico para su publicación con respecto a los hallazgos que se vienen realizando en el área de parasitología del Laboratorio de Patobiología Acuática, la cual se va a publicar en la Revista The Biologist (Lima) de la Universidad Nacional Federico Villarreal:

“Primer reporte de larvas de cestodo en la gónada de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*, en la bahía de Sechura, Piura”

- Se realizó un informe con respecto al tema: **“Evaluación situacional de la presencia de la metacercaria en el músculo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en dos importantes ríos de Arequipa**

Proyecto 2. Enfermedades bacterianas en peces marinos de importancia comercial. Violeta Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Aislamiento y caracterización fenotípica de las bacterias patógenas y saprófitas	Especies bacterianas identificadas	10	6	60
2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados	Láminas histológicas analizadas	40	12	30
3. Determinación de la sensibilidad y resistencia antibiótica de las bacterias patógenas aisladas	Muestras analizadas	10	3	30
4. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas y su ensayo como agentes terapéuticos	Bacteriófagos aislados	1	1	50
5. Aislamiento y purificación del protozooario ciliado <i>Philastherides dicentrarchi</i>	Número de cultivo de ciliados	1	1	100
6. Incremento de la densidad del cultivo del protozooario ciliado	Población final de concentrada de ciliados	40x10 ⁶ ciliados	-	0

<i>Philasterides dicentrarchi</i>	obtenida			
7. Bioensayo de inmunización antiphilasterides en lenguado	Supervivencia en peces	40%	-	0
8. Bioencapsulación de bacterias probióticas en rotíferos como alimento vivo para larvas de peces marinos	Número de bacterias probióticas	3	-	0
9. Elaboración de informes trimestrales y semestral	Informes	6	3	50

Avance: 36 %

OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la bacterioflora nativa presente en peces marinos silvestres, las bacterias patógenas presentes en peces marinos cultivados, y desarrollar una forma de control biológico para dichos patógenos mediante el uso de bacteriófagos, bacterias benéficas probióticas aplicables en sus cultivos y vacunas.

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Aislamiento y caracterización fenotípica de las bacterias patógenas y saprófitas.

Vibriosis en Paralichthys adspersus

Material y métodos

Un ejemplar de lenguado *Paralichthys adspersus* de 23cm de longitud total fue evaluado. La sintomatología externa fue similar a casos reportados para vibriosis en lenguado (Miranda & Rojas, 1996), observándose áreas hemorrágicas en la boca y aletas, con mayor énfasis en la aleta caudal, desintegración total de aleta caudal (Figura 1) con exposición de radios y ligera exoftalmia. Internamente, se observó intestino distendido e inflamado (enteritis) con acumulación de líquido interno.

Se realizaron hisopados en las zonas afectadas (aleta caudal y maxilar inferior) con el objetivo de detectar el agente etiológico causante de la enfermedad. Las muestras tomadas con torundas de algodón estéril fueron sembradas en tubos de ensayo con caldo TSB suplementado con 1% de NaCl los cuales fueron colocados en incubadora a 35°C por 24 horas. Culminado el tiempo respectivo, los cultivos bacterianos en caldo TSB fueron estriados en placas con agar TCBS y GSP e incubados a 35°C por 24 horas. Luego fueron identificadas utilizando el kit de identificación bacteriana API 20E .

Resultados y discusión

El estriado en placas con agar selectivo de las muestras de las áreas lesionadas de *P. adspersus* propiciaron el crecimiento de colonias en agar TCBS y GSP, en las cuales, microorganismos pertenecientes a la especie *Vibrio alginolyticus* predominaron los cultivos sobre agar selectivo.

Varias especies del género *Vibrio* se han reportado como agentes causales en enfermedades de organismos marinos. En peces, *Vibrio* causa septicemia hemorrágica, destrucción parcial o total de las aletas, hemorragias en la base de las aletas (Miranda & Rojas, 1996; Toranzo *et al.* 2005). La vibriosis ha sido descrita como el principal factor de mortalidad de muchos peces cultivados y silvestres y es responsable de pérdidas económicas significativas para la acuicultura (Sinderman 1990).

Fig. 1.- Sintomatología externa evidenciada en *P. adspersus*. Se observan lesiones en la aleta caudal, mandíbula inferior e inflamación intestinal con acumulación de líquido.



Tabla 1: Pruebas bioquímicas en API 20E para identificación bacteriana

Prueba	Reacción / Enzimas	Cepa 2GSP	Cepa 3GSP	Cepa 4TCBS
ONPG	Beta-galactosidasa	-	-	-
ADH	Arginina deshidrolasa	-	-	-
LDC	Lisina descarboxilasa	+	+	+
ODC	Ornitina descarboxilasa	-	-	-
CIT	Utilización del citrato	-	+	+
H2S	Producción de H ₂ S	-	-	-
URE	Ureasa	-	-	-
TDA	Triptófano desaminasa	-	-	-
IND	Producción de indol	+	+	+
VP	Producción de acetoina (Voges-Proskauer)	+	+	-
GEL	Gelatinasa	+	+	-
GLU	Fermentación/oxidación de glucosa	+	+	+
MAN	Fermentación/oxidación de manitol	+	+	+
INO	Fermentación/oxidación de inositol	-	-	-
SOR	Fermentación/oxidación de sorbitol	-	-	-
RHA	Fermentación/oxidación de ramnosa	-	-	-
SAC	Fermentación/oxidación de sacarosa	+	+	+
MEL	Fermentación/oxidación de melobiosa	-	+	-
AMY	Fermentación/oxidación de amigdalina	+	+	+
ARA	Fermentación/oxidación de arabinosa	-	-	-
OX	Citocromo oxidasa	+	+	+

Por otro lado, la vibriosis es una enfermedad asociada con condiciones ambientales estresantes como cambios en la temperatura del agua, salinidad, manipulación y baja calidad del agua, incluyendo la disminución en los niveles de oxígeno y eutrofización (Austin & Austin, 1987; Sinderman, 1990:). Es probable que, la deficiencia de las condiciones de cultivo adicionado a la capacidad patógena oportunista de la especie, hayan conducido a un aumento del stress en el pez propiciando el desarrollo de la enfermedad.

2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados.

+ Lesiones producidas por microorganismos en el lado ciego de *P. adspersus* en cautiverio

Continuando con lo descrito en el POI-I trimestre 2015, fueron recepcionados seis (n=6) ejemplares de *P. adspersus* en mayo del 2015, de los cuales sólo se analizaron 3 que presentaban lesiones en el lado ciego (Fig.2), probablemente un virus (presuntivo, no identificado, aparentemente no mortal) y que cause pseudotumores de color rosado-blancuzcos e hiperplasia epitelial con enfoque en el pedúnculo caudal y lado centro ventral del pez, no siendo agradable a la vista en términos organolépticos. Se están analizando las muestras a nivel histológico para determinar si la lesión tiene algún efecto en el músculo adyacente a las lesiones y en otros órganos. La patología está en estudio, se está a la espera del análisis en microscopio electrónico de transmisión.



Fig. 2. Peces afectados con lesiones en el lado ciego de tipo pseudotumores, nódulos rosáceos (flechas). El pedúnculo caudal es el más afectado.

+ Histopatología de la escuticociliatosis en lenguado *Paralichthys adspersus* infectado con *Philastherides dicentrarchi* (Ciliophora: scuticociliatida).

El objetivo de este estudio es describir a nivel histológico el daño causado por el parásito protozoario *P.dicentrarchi* en el lenguado nativo *P. adspersus*. para lograr los objetivos, se infectarán 10 peces de entre 60-80g.

Durante los días postinfección, el ejemplar dejó de alimentarse, y se tornó de una coloración más oscura. Al día 16 postinfección (10 de junio), el ejemplar se encontró aletargado, con movimiento opercular acelerado y natación errática, además presentaba distensión abdominal con aparente acumulación de líquido ascítico, los cuales han sido reportados como signos clínicos comunes de la enfermedad en otras especies, sin embargo, no se reportaron lesiones ulcerativas externas tal como reportan otros autores (Harikrishnan *et al.* 2009, Jin *et al.* 2010, Moustafa *et al.* 2010).

El mismo día, se reaislaron los protozoarios a partir del líquido ascítico del ejemplar moribundo por abdominocentesis de la cavidad visceral utilizando una jeringa de 1ml con aguja 26G ½". El líquido extraído, fue depositado en medio Leibovitz L -15 suplementado con FBS 10%, antibióticos y antimicóticos, para luego ser incubado a 22°C (Iglesias *et al.*, 2003). Se está realizando el seguimiento para descartar la presencia de contaminantes biológicos no deseados.

3. Determinación de la sensibilidad y resistencia antibiótica de las bacterias patógenas aisladas.

En el mes de febrero se realizó la evaluación de un ejemplar de *Paralichthys adspersus* proveniente del Laboratorio de Cultivo de Peces, el cual presentaba lesiones a nivel epitelial. El análisis bacteriológico se realizó a partir de un raspado de piel de las lesiones observadas, con una torunda estéril. La torunda se incubó en Agua Peptonada Alcalina (APA) por 24 horas a 30 °C. Transcurrido el tiempo, las muestras fueron sembradas por estría por agotamiento en los medios selectivos TCBS (Tiosulfato Citrato de Sales Biliares), y GSP (Glutamato rojo fenol y almidón).

En la Tabla N° 2, se observa que las bacterias procedentes de las lesiones epiteliales son susceptibles a Gentamicina (CN 10) y Oxitetraciclina (OT 30). *V. alginolyticus* (4 TCBS), resultó sensible a Polimixina (PB 300), por lo que estos antibióticos podrían aplicarse para la quimioterapia contra ésta bacteria.

Tabla 2: Perfil de sensibilidad antibiótica según Clinical and Laboratory Standards Institute CLSI

ANTIBIÓTICOS	DIAMETROS DE HALOS (mm)		
	2 GSP	3 GSP	4 TCBS
KANAMICINA (K 30ug)	13	15	16
	RESISTENTE	INTERMEDIO	INTERMEDIO
GENTAMICINA (CN 10ug)	19	19	20
	SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE
POLIMIXINA (PB 300ug)	14	14	15
	INTERMEDIO	INTERMEDIO	SUSCEPTIBLE
OXITETRACICLINA (OT 30ug)	30	29	32
	SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE
LINCOMICINA (MY 2ug)	-	-	-
	-	-	-

4. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas y su ensayo como agentes terapéuticos.

Con la finalidad de obtener suficiente material biológico para realizar las pruebas de caracterización de los bacteriófagos, se realizó la purificación y propagación de los fagos.

Se evidenciaron placas de lisis generadas por bacteriófagos específicos a la cepa 1 y cepa 4, además se realizaron conteos aproximados de las placas de lisis para determinar las unidades formadoras de placas (UFP) en la dilución -9, resultando 8.2×10^9 UFP y 1.7×10^9 UFP, las cuales son capaces de exterminar totalmente a la cepas específicas estudiadas (cepa 1 y 4).

5. Aislamiento y purificación del protozoario ciliado *Philastherides dicentrarchi*. Purificación.

El proceso, se han realizado varios subcultivos a partir de las muestras originales para obtener un cultivo adaptado al medio y libre de contaminantes biológicos no deseados como bacterias y hongos, los cuales han tenido que ser controlados con antibióticos y antimicóticos. El protozooario ha sido aislado exitosamente y se mantienen los cultivos en frascos de cultivo celular en medio especial para su mantenimiento, libre de contaminantes

6. Incremento de la densidad del cultivo del protozooario ciliado *Philasterides dicentrarchi*.

La actividad a realizar viene como consecuencia del aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philasterides dicentrarchi* el cual está en proceso.

7. Bioensayo de inmunización antiphilasterides en lenguado.

La actividad a realizar viene como consecuencia del aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philasterides dicentrarchi* el cual está en proceso

8. Bioencapsulación de bacterias probióticas en rotíferos como alimento vivo para larvas de peces marinos.

Se vienen utilizando dos mezclas de bacterias lácticas de las especies *Lactobacillus dulbruecki subsp. bulgáricus*, *Streptococcus thermophilus* y *L. dulbruecki subsp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *L. acidophilus* y *Bifidobacterium sp*, los cuales fueron reactivados en medio MRS a 35°C

Se evidenció la presencia de bacterias lácticas sobre agar MRS en los dos tratamientos de rotíferos enriquecidos con concentrados bacterianos de los tratamientos a 30 minutos y a los 60 minutos de bioencapsulación, por lo que es factible que se pueda realizar el proceso de bioencapsulación previo a la alimentación larval, sin embargo se necesitan realizar otros ensayos para determinar la concentración en la que los rotíferos bioencapsulan la mayor cantidad de bacterias viables para las larvas de peces marinos y posteriormente su aplicación en el cultivo larvario.

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 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim(%)
Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica.	Comunicados Oficiales e Informales mensuales de las salidas de cruceros y/o prospecciones (cartas mensuales de TSM, SSM y ATSM, indicadores del plancton y anomalías hidroquímicas)	12	6	50
Monitoreo de alta frecuencia de los parámetros oceanográficos en puntos fijos frente a Paita, Chicama e Ilo.		72	38	53
Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del Seguimiento de la Pesquería y Programa Bitácoras de Pesca.	Comunicados Oficiales e Informes mensuales (Tablas, figuras, análisis)	12	6	50
Tarea 3.- Estudio de los efectos de las ondas atrapadas a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú.	Comunicados Oficiales e Informes mensuales (Tablas, figuras, análisis)	12	6	50
Tarea 4.- Difusión de la Actividad *PRODUCCIÓN FÍSICA DE LA ACTIVIDAD	DOCUMENTO TÉCNICO mensual integrado (Análisis de tablas, gráficos, figuras)	1200 (*)	450	38

* **PRODUCCIÓN FÍSICA:** 48(Presidencia de la República, Congreso, Ministerios, CENEPRED, INDECI, PCM, Gobiernos Regionales) más 246 (gobiernos regionales de Tumbes, Piura, Lambayeque, la Libertad) = 294 documentos técnicos mensuales entregados y 12*294= 3528 anuales.. para el li trim.:12*100= 1200

PRINCIPALES RESULTADOS

En el mes de **abril** se realizó el monitoreo de las Líneas de Paita y Chicama en el Cr. Demersal en el BIC José Olaya del IMARPE, se realizaron también los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados, donde frente a Paita se realizaron una vez por semana (5 veces) y frente a Chicama e Ilo, cada quince días (2 veces) con embarcaciones alquiladas, cubriendo la realización de la Tarea 1(Monitoreos de las líneas de Paita y Chicama y de los puntos fijos frente a Paita y Chicama e Ilo). También Se contrató a 07 personal eventual para que trabaje en series temporales de parámetros bio oceanográfico producto de los monitoreos frente al Perú

Durante el mes de **mayo**, la Tarea 1 se realizó en el BIC Humboldt las salidas frente a Paita y Chicama que llegaron hasta las 100 millas náuticas. También se realizaron todos los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados (4 veces frente a Paita) y cada quince días frente a Chicama e Ilo (2 veces).

Se contrataron los servicios eventuales de 07 profesionales para apoyar las Tareas, y los Informes de campo.

Mientras que para **junio** se realizaron todas las Tareas, siendo la Tarea 1 en el BIC. L Flores que hizo el perfil Oceanográfico frente a Paita y el perfil Chicama, estas llegaron hasta las 100mn de la costa de acuerdo al Plan de trabajo inicial presentado para el PpR 068 de este año. También se realizaron todos los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados (5 veces frente a Paita) y cada quince días frente a Chicama e Ilo (2 veces).

Se contrataron tres (07) profesionales tanto para la Tarea 1, 2,3 y 4.

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).

+ Sección Paita

La sección frente a Paita realizada entre el 26 y 27 de **abril** 2015 se caracterizó por presentar una termoclina fortalecida fuera de las 60 mn. La isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 250 m de profundidad, siendo 100 m más profunda a lo observado el mes anterior. Las salinidades encontradas mostraron zonas de probable mezcla moderada de Aguas Costeras Frías (ACF), Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

La distribución de oxígeno disuelto, presentó el ascenso de las iso-oxígenas en la zona costera, por la ocurrencia del afloramiento costero. La iso-oxígena de 0,5 mL/L, y el borde superior de la Zona de Mínima de oxígeno (ZMO), no se encontró en los primeros 200 m de la columna de agua, mostrando el mismo comportamiento que la isoterma de 15°C y la isohalina de 35,0 ups, lo cual sería consecuencia de la propagación de una onda Kelvin atrapada a la costa.

Para el mes de **mayo** se observó una termoclina intensa (17°C-26°C) sobre los 100m y más profunda con lo observado el mes pasado debido a la continuación del efecto de la onda Kelvin que viene arribando a la costa sudamericana y que generó anomalías de hasta +8°C a 50 m de profundidad; sin embargo en las capas sub-superficiales se presentó un ascenso (aproximadamente 30-40m) de la isoterma de 15°C, lo cual estaría relacionado con la intensificación de la Corriente Peruana y lo que conllevó a que las anomalías por debajo de los 200 m fueran menores en casi 1°C respecto al mes pasado.

La distribución halina presentó concentraciones relacionadas a aguas de mezcla por la interacción de las Aguas Ecuatoriales Superficiales y Aguas Subtropicales Superficiales; sobre los 60m y Aguas Ecuatoriales Sub-superficiales. La circulación marina presentó dos flujos hacia el sur, 10 cm/s más débiles que el mes pasado. En cambio los flujos al norte se intensificaron respecto al mes de abril presentando velocidades de más de 40 cm/s en su núcleo.

Las iso-oxígenas de 3 y 4 mL/L mostraron una tendencia ascendente al acercarse a la zona costera, lo cual indicaría procesos de surgencia sobre los 50m, en tanto, la ZMO (0,5 mL/L) se ubicó a 280m de profundidad.

Los nutrientes presentaron concentraciones pobres, sobre el nivel de los 75 m, fueron los nutrientes más bajos asociados a las masas de agua de mayor temperatura registrados durante lo que va el 2015. Las concentraciones de fosfatos de 1,0 µM, silicatos y nitratos de 5,0 µM, estuvieron ligados a la presencia de masas de agua cálida. Los nutrientes propios de Aguas Frías se encontraron por debajo de los 100 m de profundidad, con valores superiores a: 1,5 µM de fosfatos, 10,0 µM silicatos y 15,0 µM de nitratos.

La sección vertical en **junio** presentó una termoclina moderada (18°– 22°C) ubicada entre los 50 a 90 m de profundidad, con el ascenso hacia el borde costero de las isotermas superiores a 20°C. La isoterma de 15°C se ubicó entre los 160 a 180 metros de profundidad siendo la más profunda cerca del borde costero. Figura 1a.

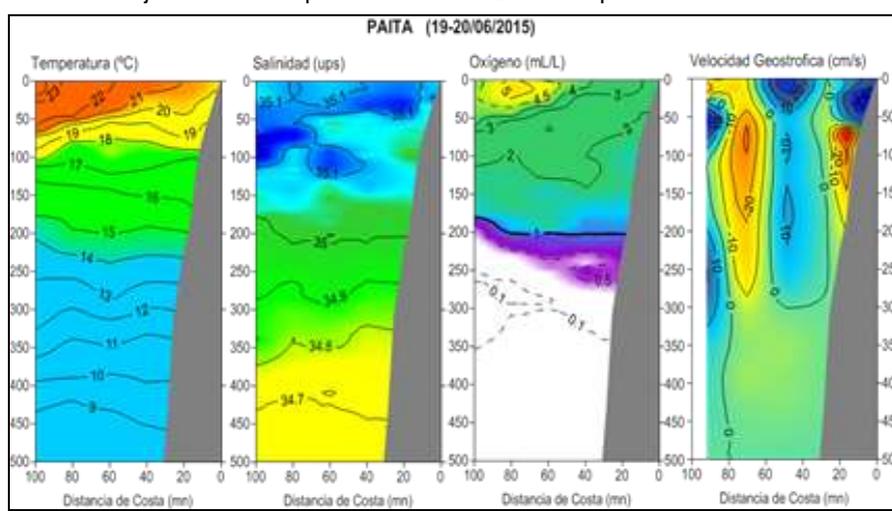
La estructura halina mostró entre la superficie y los 100 m de profundidad aguas subtropicales superficiales (ASS). Las ACF se les observó, por debajo de los 50 m de profundidad desde la costa hasta las 40 mn. Por debajo de los 100 m se le observó por fuera de las 50 mn. Figura 1b.

Los valores de oxígeno se observaron profundizados registrándose a la iso-oxígena de 1 mL/L bordeando los 200 m de profundidad. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se ubicó a los 250 m de profundidad por el lado costero y a 200 m a las 100 mn. Figura 1c.

Las corrientes marinas (velocidades geostroficas) presentaron en Paita un núcleo con flujos subsuperficial hacia el sur asociados a la corriente subsuperficial peruana chilena dentro de las 20mn entre los 50 a 150 m de profundidad, con velocidades menores de 20 cm/s, asimismo se hallaron flujos hacia el sur por fuera de las 50 mn desde la superficie hasta los 300 asociado a la contra Peruana Chilena con velocidades que superan los 30 cm/s. Por otro lado se ha encontrado flujos hacia el norte sobre los 50 metros de profundidad dentro de las 50 mn asociados a la Corriente Costera Peruana con velocidades de 10 cm/s. Figura 1d.

Las anomalías térmicas frente a Paita fueron positivas desde la superficie hasta los 250 m de profundidad. Con un núcleo máximo de 4°C ubicado a 90 mn entre los 40-80 m de profundidad. Las anomalías de salinidad frente a Paita fueron positivas y con valores bajos desde la superficie hasta los 250 m de profundidad. .

Figura 1. Sección junio 2015: a) (°C), b) Salinidad (ups), c) Oxígeno (mL/L) y d) geostroficas (cm/s). Monitoreo Bio-1506. BIC



Paita 19-20
Temperatura (ups), c) Velocidades Operación Oceanográfico Humboldt

+ Sección Chicama

En **abril**, la sección vertical frente a Chicama presentó una débil termoclina sobre los 50 m conformados por las isotermas de 18° a 24°C. La isoterma de 15°C se ubicó entre los 200 y 250 m de profundidad encontrándose 100 m por debajo de lo registrado el mes anterior.

Predominaron las ACF y no se registró presencia de ASS. La columna de agua mostró altos valores de oxígeno cerca a la superficie, debido probablemente al efecto de una floración algal, tipo marea roja. Al igual que en Paita, también en esta sección, la mínima de oxígeno se mostró profundizada a más de 200 m (Fig. 13).

Para el mes de **mayo** la columna de agua se caracterizó por presentar una termoclina conformada por las isotermas de 17° a 22°C y ubicada sobre los 100 m; capa que mostro un fuerte incremento térmico en relación a lo observado en abril. Por otro lado la isoterma de 15°C al igual que en Paita se hizo más somera (50m más arriba), respecto al mes anterior. En promedio las concentraciones de sales indican procesos de mezcla sobre los 120m por la interacción de las ACF, ASS y probablemente AES; en tanto, la columna de agua mostró una débil oxiclina dentro de las 30mn debido a la activación de los procesos de surgencia; la mínima de oxígeno se encontró localizada por debajo de los 150 m (Fig. 14b).

Los flujos geostroficados asociados a la Corriente Peruana se intensificaron presentando velocidades mayores a 30 cm/s, mientras que el flujo hacia el sur (< 30 cm/s) ubicados entre las 60 y 80 mn se debilitaron en 10cm/s respecto a abril (Fig. 14d).

Las anomalías de la temperatura indican que toda la columna de agua mostró un incremento térmico siendo significativo sobre los 200m, donde se registraron anomalías mayores a +4°C, en cambio las anomalías de la salinidad no fueron significativas (Fig. 15).

Esta sección de Chicama para el mes de **junio** se caracterizó por presentar una termoclina conformada por las isotermas de 23°-19°C sobre los 60 m de profundidad y hasta las 100 mn de distancia a la costa, esta termoclina se encontró ligeramente más superficial. La isoterma de 15°C mostró una profundización ubicándose entre los 90 m a las 100 mn y los 180 m en el borde costero. Figura 2a.

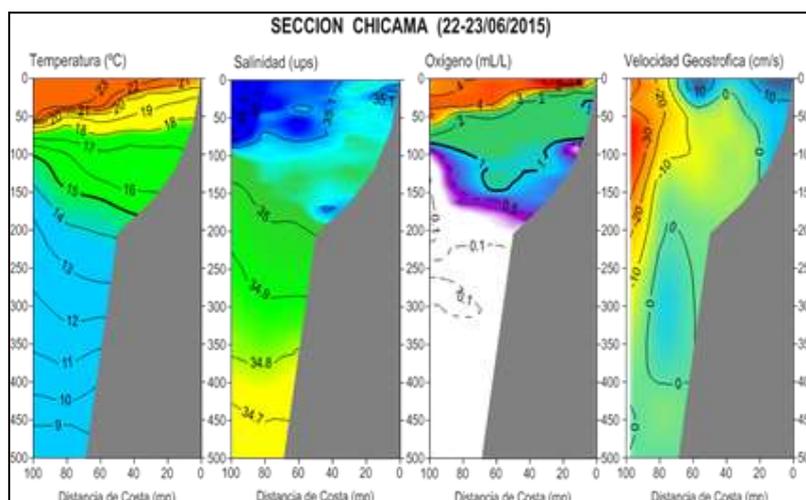
Las aguas subtropicales superficiales se las observó por fuera de 20 mn y hasta los 70 m de profundidad. Las Aguas Costeras Frías, (34,9 y 35,0 ups) predominaron en toda la columna de agua desde la superficie dentro de las 40 mn hasta los 270 m de profundidad. Figura 2b.

El oxígeno presentó un comportamiento anómalo por la profundización de la iso-oxígeno de 1 mL/L que se ubicó entre los 90 m a 150 m de profundidad. La Zona Mínima de oxígeno se encontró por debajo de los 90 y 180 m de profundidad. Figura 2c.

La velocidad geostrofica frente a Chicama presentó flujos hacia el norte de con velocidades de 10 cm/s dentro de las 60 mn desde la superficie hasta los 50 m de profundidad relacionados a la corriente costera. Flujos del norte se registraron por fuera de las 70 mn desde la superficie hasta los 250 m con velocidades que alcanzaron los 30 cm/s, relacionados a la contra Corriente Peruano Chilena. Figura 2d.

Las anomalías de temperatura frente a Chicama fueron positivas con los valores máximos de +4°C ubicado por fuera de las 70 mn y entre los 30 a 40 m de profundidad. Las anomalías de salinidad también fueron positivas con valores bien bajos.

Figura 2. Sección Chicama 22-23 junio 2015: Temperatura (°C), Salinidad (ups), Oxígeno (mL/L) d) Velocidad Geostrofica (cm/s). Monitoreo Bio-Oceanográfico 1506 BIC Humboldt.



+ Puntos fijos

PAITA

La serie de temperatura durante el mes de abril mostró una marcada profundización de las isotermas subsuperficiales entre 16° y 19°C, debido al arribo de ondas Kelvin a la costa norte del Perú y su propagación hacia el sur. En la segunda quincena del mes aumentó la temperatura de la capa superficial. Durante el mes, predominaron salinidades de 34,9 a 35,0 ups, propias de ACF. La iso-oxígena de 2 mL/L empezó su profundización alrededor del día 8, alcanzando los 100 m hacia fines de mes. La iso-oxígena de 3mL/L se empezó a profundizar la tercera semana del mes.

La estructura térmica en el punto fijo Paita para mayo y junio continuó alterada en toda la columna de agua, alcanzando las máximas temperaturas (>23°C) alrededor del 10 de mayo para disminuir ligeramente hacia fines de mes, manteniendo anomalías mayores a +3°C sobre los 60m de profundidad. La distribución halina mostró concentraciones homogéneas en la columna de agua asociada aguas de mezcla (AES, ASS y ACF). Se observó una columna bien oxigenada, fluctuando la iso-oxígena entre los 80 y 10m.

El pulso cálido que se registró en mayo afectó la fertilidad del mar, observándose fosfatos inferiores a 1,5 µM, profundización de la isolínea de 10,0 µM de silicatos por debajo de los 80 m, reflejando una disminución de la productividad en términos de clorofila-a, donde los valores en la capa de mezcla fueron menores a 1,0 µg/L

CHICAMA

La serie de temperatura frente a Chicama muestra la profundización de la isoterma de 17°C a inicios de abril y la de 18°C en la segunda quincena, lo que podría tener relación con el paso de la onda Kelvin atrapada a la costa por esta zona. La salinidad muestra un predominio de ACF, mientras que la serie de oxígeno presenta mayor relación con la temperatura. Durante el mes, la capa superficial no mostró grandes alteraciones.

A inicios de mayo y junio, se observó frente a Chicama la profundización de las isotermas, asociado al incremento térmico que a finales del mes alcanzó valores mayores de 23°C sobre los 30m de profundidad. La salinidad no muestra mayores cambios en sus concentraciones, estimándose procesos de mezcla en las primeras capas por las interacción de las ACF y ASS, mientras que el oxígeno mantuvo un comportamiento similar a la temperatura, es decir profundización de iso-oxígenas; columna de agua oxigenada, con la ZMO por debajo de los 100m.

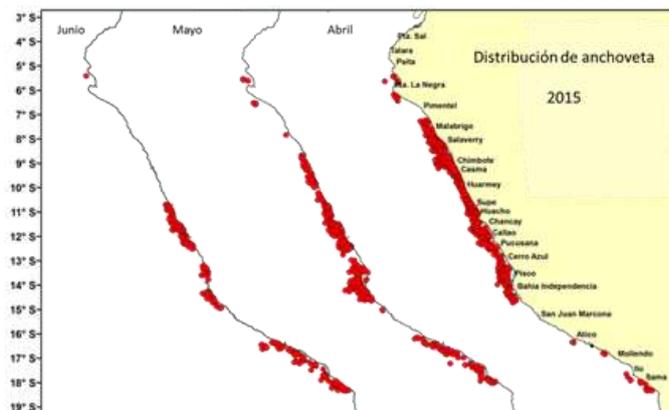
Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

+ Desembarque de la Pesquería Pelágica

El desembarque de anchoveta frente al litoral peruano, correspondiente al periodo enero a junio ascendió a 2 709 465 toneladas. Durante el desarrollo de la extracción de anchoveta durante la primera temporada de pesca, se observó cambios espaciales, latitudinalmente un gradual desplazamiento mensual del recurso hacia el sur, observando desde Punta La Negra (5°S) a Morro Sama (extremo sur) en abril y de Supe (11°S) al extremo sur en junio. Mientras que longitudinalmente, se registró una reducción de su cobertura, con distribución de cardúmenes hasta las 40 mn de distancia a costa en abril a 20 mn en junio (Figura 3).

Se observaron cambios en la distribución vertical de la anchoveta, registrando mayor profundidad en áreas puntuales debido a la perturbación de aguas cálidas producidas por las ondas atrapadas en costa causadas por los arribos de ondas Kelvin. En abril, a nivel de la columna de agua, se registró una profundización del recurso, mayor a su promedio histórico de 11 metros (m), alcanzando los 25 m de profundidad promedio y 44 m de profundidad máxima frente a Chimbote (9°S)

Figura 3. Distribución mensual espacial de anchoveta durante el 2do trimestre 2015.



+ Biología reproductiva de los principales recursos

Los indicadores reproductivos de anchoveta para la región norte-centro, índice gonadosomático (IGS) y de la fracción desovante (FD), evidenciaron la presencia de un corto periodo de mayor actividad reproductiva durante los meses de febrero y marzo de acuerdo al comportamiento histórico, pasando a una disminución de los valores de abril a junio correspondiente al periodo de reposo reproductivo. Sin embargo la presencia de valores por debajo del patrón histórico del Contenido Graso nos está indicando que el recurso viene utilizando reservas de energía para actividades de desplazamiento al sur por las condiciones cálidas presentes.

+ Indicadores biológicos del plancton

Durante el segundo trimestre del 2015, se realizaron salidas al mar correspondiente a los perfiles hidrográficos Paita y Chicama, en ambos se observó la presencia de indicadores de aguas cálidas.

Fitoplancton: En el perfil hidrográfico Paita, durante los meses de abril y mayo se observó la intromisión de ASS hacia la zona costera. Por fuera de las 40 mn se registró la presencia de especies fitoplanctónicas como los dinoflagelados *Ceratium longipes*, *C. trichoceros*, y las diatomeas *Pseudosolenia calcar avis*, *Planktoniella sol*, *Rhizosolenia imbricata* y *Lioloma pacificum*, indicadoras de ASS y AES, debido a la formación de AM, situación atípica para el otoño de 2015.

Zooplancton: En el perfil hidrográfico Paita, durante abril y mayo se observó la presencia de indicadores ACF como el copépodo *Eucalanus inermis* dentro de las 30 mn, mientras que en junio se ubicaron entre 40 a 60 mn. La presencia de indicadores de AES y ASS como los copépodo *Centropages furcatus* y *Oncaea conifera* respectivamente se registraron a lo largo de las 100 mn.

En el perfil hidrográfico Chicama, en forma similar al perfil Paita, durante abril y mayo se observó la presencia del copepodo *Eucalanus inermis*, indicador de ACF, dentro de las 60 y 10 mn respectivamente, sin embargo en junio no se registraron indicadores de aguas frías. La presencia de indicadores de AES como copépodo *Centropages furcatus* y de ASS como *Acartia danae*, *Ischnocalanus plumulosus*, *Calocalanus pavo* se registraron a por fuera de las 10 mn.

+ Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

Las continuas condiciones cálidas atípicas del mar peruano, causaron variaciones en la distribución espacial y vertical, estructura de tallas y condición biológica de la anchoveta. Se registró la mayor presencia de la especie transzonal caballa y el ingreso de especies del norte como merluza principalmente. En cuanto a los depredadores superiores se ha evidenciado, a partir de junio, las migraciones al sur de aves guaneras, debido a la baja disponibilidad de su alimento principal, anchoveta, en las regiones norte y centro.

Tarea 3.- Estudio de los efectos de las ondas atrapadas a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú

+ Simulación de la propagación de ondas kelvin en el pacifico ecuatorial (abr-jun 2015)

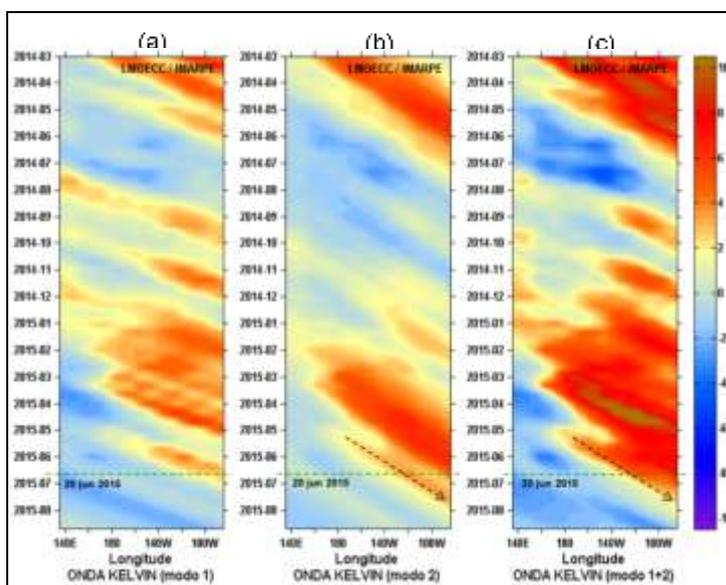
Entre fines del febrero e inicios de marzo, se registró pulsos de vientos del oeste y persistieron en Pacífico Ecuatorial Occidental. Posteriormente, como el borde oriental de la piscina cálida se desplazó hacia el este con respecto a 180° W en el Pacífico Ecuatorial, se registró un debilitamiento de los alisios en el Pacífico Ecuatorial Occidental y Central durante el mes de abril, lo que favoreció la propagación de onda Kelvin de hundimiento (modo 2).

Entre fines de abril e inicios de mayo 2015, se observó una profundización de la termoclina en el Pacífico Ecuatorial Oriental, coincidió no solo, con el arribo de la onda Kelvin de hundimiento (modo 1), sino que así mismo, otra onda Kelvin de Hundimiento (modo 2), previamente forzada entre enero y febrero 2015, arribo en el mismo periodo, por lo que el modelo muestra la suma de 2 señales (superposición) de la onda Kelvin de Hundimiento. 4a

En Mayo, se registró otro pulsos de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental que alcanzó valores de hasta 0.08 N/m² aprox., y forzó 2 señales de ondas Kelvin de hundimiento (modo 1 y modo 2). Durante mayo e inicios de junio el debilitamiento de los vientos alisios en el Pacífico Ecuatorial Central favoreció la propagación de las ondas generadas, y sus llegadas en Junio 2015 de una onda Kelvin (modo 1) generada en mayo y otra onda Kelvin (modo 2) generada en marzo. Asociada a los arribos de las ondas se observó la profundización de la termoclina ecuatorial en el Pacífico Ecuatorial Oriental (Fig. 4b) que alcanzó valores con anomalías de hasta mayores de +40m de profundidad.

Con respecto a las perspectivas de la propagación de las ondas Kelvin ecuatoriales, debido al pulso de vientos del oeste en mayo 2015 en el Pacífico Ecuatorial Occidental, se espera el arribo hacia la costa de Sudamérica de una onda Kelvin cálida (modo 2) en julio 2015 (Fig. 4c).

Figura 4: Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2 y (c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico sin el forzante de vientos. Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c).



+ Eestudio: validacion de las salidas del modelo ROMS con datos de satelite y datos observados con cruceros, cálculo de los modos y comparacion entre Galapagos y Paita.

En el presente informe se muestran los trabajos de investigación realizados el trimestre abril, mayo y junio. Primeramente se validaron las salidas del modelo ROMS con datos de satélite AVHRR y salidas de cruceros, a partir de estos resultados se realizó el cálculo de los modos. Este análisis se realizó para un periodo que corresponde a 1993 - 2008.

Un fluido estratificado continuamente corresponde a un número infinito de capas, tal que existe un número infinito de modos. Cualquier estado inicial puede ser representado como la suma de modos, el cambio de cada uno en el tiempo y espacio puede ser seguido independientemente. El estado del fluido puede entonces ser encontrado por adición conjunta de la contribución de cada modo.

La simplificación es que una técnica de separación de variables puede ser usada, es decir, la solución puede ser expresada como una suma de modos normales, donde cada cual tiene una estructura vertical fijada y un comportamiento en la dimensión horizontal y en el tiempo en el mismo camino como un fluido homogéneo con una superficie libre. El estricto significado del término barotrópico es que la presión es constante sobre la superficie de densidad constante, y por lo tanto es constante sobre la interface. Es solamente aproximado, pero es convencionalmente llamado modo barotrópico. En contraste, modo baroclínico significa que la presión no es constante sobre la superficie de densidad constante.

El movimiento de los fluidos obedecen el conjunto de ecuaciones de Navier Stokes (Gill, 1982), el cual incluye viscosidad y fricción, estos términos juegan un menor rol en las masas oceánicas. A partir de ese conjunto de ecuaciones se puede calcular la frecuencia de Vaisalla.

La frecuencia de vaisalla (N) corresponde a la frecuencia de oscilaciones naturales de un elemento de fluido, cuando este elemento está en el estado de pequeños movimientos armónicos de pequeñas amplitudes a lo largo del eje vertical (Rodríguez, 2010). N cuantifica la importancia de la estabilidad, y es una variable fundamental en la dinámica de fluidos estratificados. Esta frecuencia puede ser interpretada como la frecuencia vertical excitada por un desplazamiento vertical de la parcela del fluido. Por lo tanto, es la mayor frecuencia de las ondas internas en el océano.

Resultados

Anteriormente se vio que el modelo representó bien las grandes estructuras en temperatura y nivel del mar. Por lo cual se procede al cálculo de la frecuencia natural o frecuencia de Vaisalla, a partir de los perfiles simulados de salinidad, temperatura y presión, considerando la ecuación 1 (Gill, 1982).

$$N^2 = -g_{\rho_0}^{-1} (dp_0/dz) \tag{1}$$

Donde N corresponde a la frecuencia de Vaisalla, g es la gravedad y ρ_0 es la densidad potencial en la columna de agua. En la Figura 31 se muestra los perfiles de salinidad, temperatura, densidad y frecuencia de Vaisalla para una latitud 0° y longitud de 90° (Galapagos).

A partir de la frecuencia de vaisalla se calculan los modos normales de oscilación. Para el cálculo de los modos se resuelve la ecuación (2), teniendo como:

$$x = z, \quad y = \Psi_m, \quad a = 0, \quad b = D$$

$$f(x) = \begin{cases} N^2 \\ N^2 - \omega^2 \\ \omega^2 - f_2 \end{cases}, \quad \lambda = \begin{cases} C_m^{-2} \\ (k_n^2)_m \end{cases} \tag{2}$$

Se puede escribir la ecuación (2) en la forma:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \lambda f(x)y = 0 \tag{3}$$

Además las condiciones de frontera pueden ser escritas en forma general, como:

$$\alpha_1 y(a) + \beta_1 \left. \frac{d^2y}{dx^2} \right|_{x=a} = 0, \quad \alpha_2 y(b) + \beta_2 \left. \frac{d^2y}{dx^2} \right|_{x=b} = 0$$

Para resolver esto discretizamos las ecuaciones usando diferencias finitas, tal que se obtiene un sistema de ecuaciones que se puede escribir como:

$$Ay = \lambda By \tag{4}$$

La solución de la ecuación (4) corresponde al caso general de encontrar los eigenvalores (λ) y eigenvectores (y) de la matriz A y B.

La fig 5, muestra el perfil de los primero 5 modos verticales obtenidos desde las salidas del modelo ROMS para un tiempo t, donde se observa que el valor máximo del perfil del primer modo se encuentra a mayor profundidad que en Paita. Se muestra la serie temporal de los 3 primeros modos verticales Paita (fig. 6) y Galapago respectivamente. Se observa que el primer modo muestra picos intensos sobre los 50 metros, con un ciclo estacional bastante claro. Así

mismo se observa mayor influencia vertical en los años 1997 y 1998 que corresponden al Niño. Por otro lado, en la estación a Paita, se observa que el primer modo también muestra la influencia vertical pero en menor magnitud.

Por otro lado, el perfil de temperatura entre el punto en Galápagos muestra mayor distribución de temperaturas cálidas como era de esperarse, mientras que cerca de costa se observa que como era de esperar las temperaturas cálidas se encuentran más superficiales.

Así mismo, para el perfil del oxígeno en Galápagos y Paita (Figura 36), se observa que en Galápagos la distribución vertical tiene mayor dispersión, mientras que cerca de la costa la concentración de oxígeno se encuentra localizado en general próximo a la superficie.

Las correlaciones cruzadas fueron calculadas a partir de las anomalías de la profundidad de la isoterma de 17°C en Galápagos con puntos localizados en Paita y Callao. Entre el Galápagos y Paita se encuentra un lag de 15 días aproximadamente. Entre Galápagos y Callao el lag encontrado es de 25 días. A partir de la distancia entre ambos puntos se tiene una velocidad de aproximadamente 0.8 m/s.

Figure 5: Perfil de los 5 primeros modos verticales calculados en a) Galapagos y b) Paita

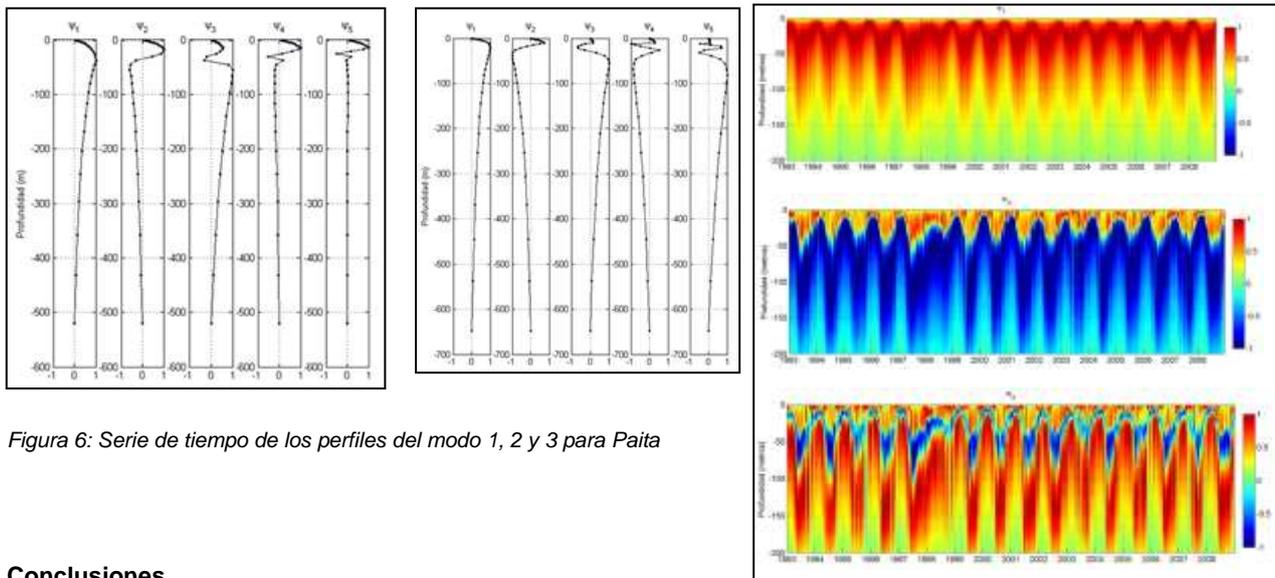


Figura 6: Serie de tiempo de los perfiles del modo 1, 2 y 3 para Paita

Conclusiones

- Se validó de forma cualitativa los datos mensuales en todo el dominio de latitud 0° a 20°S y longitud de 90°W a 70°W. En general el modelo representa relativamente bien las estructuras de masas cálidas y frías durante todo el periodo de estudio.
- En forma global se obtuvo que la temperatura media simulada durante el año 2002 fue de 19.32 °C y de las temperaturas observadas 19.78 °C, lo cual indica que globalmente el modelo tiene una buena representatividad de la temperatura superficial del mar.
- Por otro lado, también se aplicó la técnica de geoestadística para la validación de con datos de cruceros, se realizó la interpolación de la temperatura superficial y de la profundidad de la isoterma de 15 °C. Esto se realizó con el objetivo de mejorar la técnica de validación del modelo, se obtuvo que el modelo representó bien los datos observados.
- Finalmente, se realizó el cálculo de los modos verticales para Galápagos y Paita, observándose que en Galápagos los modos en la superficie tienen mayor influencia en profundidad. Por otro lado, también se calculó el lag entre las anomalías de temperatura en los dos puntos y se encontró que existe un desfase de 25 días entre Galápagos y Paita para la temperatura y oxígeno.

Tarea 4: Difusión del producto denominado: “Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño”, y de las condiciones del ecosistema marino frente al Perú.

El resultado del estudio de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino se entrega al Comité ENFEN mediante Informes Técnicos mensuales, teniendo como temporalidad mínima 1 vez al mes y constituirán un insumo para la elaboración de los informes técnicos del producto "Entidades Públicas con información permanente y pronósticos frente al Fenómeno El Niño".

PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

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: **24.8 %** es el avance de las investigaciones sobre 04 especies (1 informe por cada especies) 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 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim(%)
Componente C1: Crucero de Evaluación de Recursos costeros				
Planificación de las actividades de investigación y de la logística adecuada para el desarrollo de Prospección / Crucero de Evaluación de Recursos Costeros.	Plan de trabajo	1	1	100
Ejecución de operaciones de calibración y prospección acústica para evaluar especies costeras de importancia comercial.	Informe	3	1	33
Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal				
Realización del Taller de Diagnóstico de la Situación del recurso Macroalga en el Perú.	Informe de taller	1	1	100
Acondicionamiento para monitoreo poblacional de <i>Macrocystis</i> , piloto hidroacústico	Informe	1	1	100
Monitoreos poblacionales de macroalgas.	Informe	6	2	33
Realización de Salidas a la mar a bordo de embarcaciones cortineras y espineleras (viajes comerciales) que capturan tiburones y rayas.	Informe	5	-	0
Colecta de información biométrica y biológica de tiburones en caletas.	Informe	5	1	20
Realización de Presentación del Proyecto CBM-Perú y Taller Establecimiento del Comité Científico (CC) *	Informe de Taller	2	-	0
Elaboración de Catálogo/Guía de identificación de especies marinas.	Informe / guía	5	1	20

Avance 45.1 %

* 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".

C1: Prospecciones / cruceros de investigación técnico científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal

C1.1 Estudio de Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial

Se programo desarrollar el Proyecto: Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial, cuyo objetivo general será determinar la reflectividad acústica, distribución, concentración e índices de abundancia relativa de los principales especies costeras de interés comercial, a través del método hidroacústico.

Durante el II Trimestre del 2015, se realizó la prospección “**Estudios De Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano**” del 14 de mayo al 02 de junio del presente año, a bordo del BIC Luis Alberto Flores y con el apoyo de embarcaciones pesqueras artesanales de la zona, el mismo que se realizó en la Caleta de Los Órganos, por tener este lugar mejores condiciones medioambientales para desarrollar los estudios experimentales (Figura 1).

Para realizar los trabajos experimentales de fuerza de blanco se dispuso del transductor encima de la jaula de calibración tal como se muestra en la figura 2, llegando a realizarse 14 mediciones de fuerza de blanco los que consistieron en 05 experimentos con peces vivos en jaula, 05 ejercicios con tres peces muertos unidos por hilo nylon y 04 ejercicios con jaula vacía.

Figura 1.- Ubicación de los experimentos de estudios de distribución de recursos costeros en la zona norte del litoral

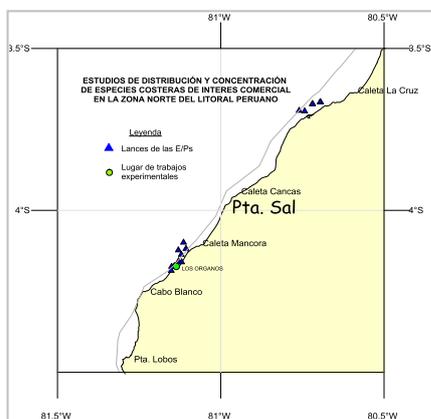


Figura 2. Disposición del transductor y la jaula de calibración

Los estudios experimentales con peces vivos se realizaron principalmente con el espejo *Selene peruviana*, se trabajó en total con 139 individuos, cuyas tallas fluctuaron entre 11-29 cm de longitud total, talla media de 14.72 cm y moda de 13 cm. Los ejemplares estuvieron conformado por 37,5% de hembras y 62,5% de machos, así mismo para determinar el grado de madurez sexual se utilizó la escala de madurez validada de la merluza obteniendo un 88% de ejemplares inmaduros y 12% de maduros.

Con respecto al Chiri *Peprilus medius*, se trabajó con 24 individuos, con tallas entre 17-23 cm de longitud total y talla media de 20,67 cm. Donde más del 85% fueron ejemplares hembras inmaduras. No se logró obtener adecuadas lecturas para la obtención de fuerza de blanco de este recurso debido a las condiciones ambientales no adecuadas presentes en el momento del experimento.

C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal

+ C2.1: Estudio de Macroalgas

- **Experimentación Acústica**, realizada el 7 y 8 de mayo del 2015 en un área seleccionada (12° 07.05' S - 77° 22.00' O) de la isla San Lorenzo, con evidencia de la macroalga *M. pyrifera*, donde se realizó un muestreo hidroacústico que tuvo por objetivo determinar la respuesta acústica relativa de las frecuencias 120, 200 y 333 kHz de *M. pyrifera*, caracterizar el área habitable del recurso y estimar la distribución y abundancia acústica del recurso.

Los resultados mostraron que en el área seleccionada se registró una profundidad entre los 1.5 m a 11.76 m (Fig.1).

En las zonas someras (hasta 5 m de profundidades) la respuesta acústica del fondo marino (intensidad de retro dispersión acústica) presento intensidades altas. En algunas zonas entre 3-7 m de profundidad registraron intensidades intermedias. Entre los 7 m y 11,6 m de profundidad la respuesta acústica tuvo intensidades bajas. El registro por buceo identificó que los registros de alta intensidad correspondieron a sustratos duros (rocosas y plataformas rocosas), los registros intermedios correspondieron a sustratos mixtos (rocas y arena) y los registros bajos correspondieron a sustratos blandos (areno fangoso).

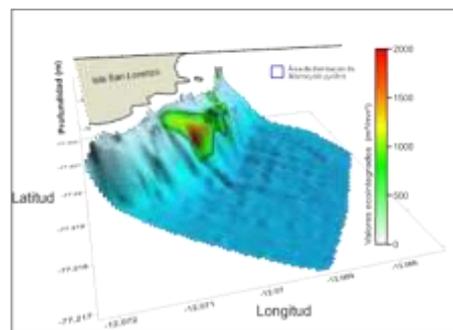


Fig. 1. Batimetría y distribución de *M. pyrifera* en el área de estudio, mayo 2015

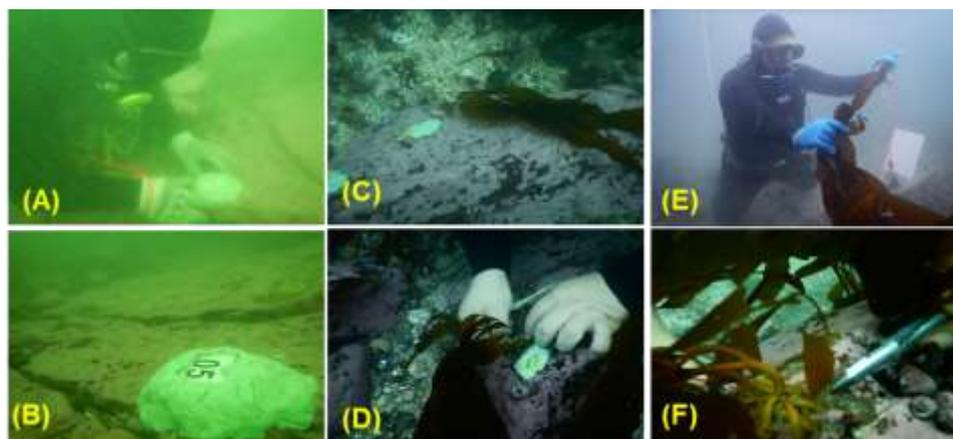
La respuesta acústica relativa (rf) de los registros de *M. pyrifera* decreció entre las frecuencias de 120 a 200 kHz y se incrementan en 333 kHz. Asimismo, esta macroalga se distribuyó entre los 5 y 110 m de distancia a la línea del borde costero de la isla, con densidades principalmente entre 500-1500 m²/mn², en esta área se encontraron algas con longitudes variables entre 0.34-1.95 m de largo. Se observaron núcleos densos (1500-2000 m²/mn²) a 90 m y 20 m de distancia a la línea del borde de la isla. Otros núcleos con densidades relativas bajas (5-500 m²/mn²) se presentaron al noroeste de Punta Galera.

- **Monitoreo Poblacional en *M. pyrifera***, se inició del 14 al 16 de mayo de 2015, en un área seleccionada (12°04'04.1"S - 77°13'29.3"O) en el submareal de la Isla San Lorenzo. Las actividades que se realizaron fueron: (1) habilitación de las áreas de experimentación para la determinación del reclutamiento, crecimiento y reproducción del recurso macroalga *M. pyrifera*, (2) marcado de macroalgas, (3) colecta de esporofilos para la caracterización reproductiva del recurso, y (4) muestreo biométrico del recurso.

Durante la salida de mayo del 2015, un total de 54 esporofitos, de los tres rangos de tamaños propuestos, fueron marcados y medidos. Se habilitó el experimento para la determinación de reclutamiento y sobrevivencia del recurso. Se colectó 18 esporofilos para la determinación de la condición reproductiva de *M. pyrifera*.

La segunda salida se realizó del 16 al 18 de junio del 2015, y tuvo como objetivo monitorear el crecimiento de las macroalgas marcadas. Como resultados, se lograron encontrar y medir el 90% de los esporofitos marcados en su longitud total, diámetro mayor y perímetro del rizoide, se registró la densidad en las áreas experimentales y los eventos de reclutamiento, así como, los esporofilos para determinar las características reproductivas.

Fig. 2. (A y B) Habilitación de áreas de experimentación, marcadas con masilla epóxica, (C) Marcación de esporofitos juveniles de *M. pyrifera*, (D y E) Muestreo biométrico en *M. pyrifera* marcadas, (F) Reclutamiento de *M. pyrifera* en áreas experimentales - Submareal somero de la isla San Lorenzo, - Mayo y Junio 2015.



+ C2.2: Estudio de Tiburones con fines de conservación

Durante el II Trimestre del 2015 se comenzó con la colecta de información biológica- pesquera de las especies de peces cartilaginosos de importancia comercial que son capturados de manera dirigida o incidental en las principales caletas y zonas de desembarque de la pesca artesanal en el Perú

- Registro de información en la Caleta La Planchada

En el mes de junio se registró información en forma diaria durante 25 días. El desembarque de peces marinos cartilaginosos registró un total de 5 987 t. y estuvo constituido principalmente por el desembarque de *Alopias vulpinus* "tiburón zorro" (65,64%), *Prionace glauca* "tiburón azul" (24,05%), *Myliobatis peruvianus* "raya águila" (6,36%), *Mustelus whitneyi* "tollo común" (3,06%), *Isurus oxyrinchus* "tiburón diamante" (0,55%) y *Callorhynchus callorhynchus* "peje gallo" (0,34%). Durante el desembarque se registraron 06 áreas de pesca: Ocoña, Chira, El huaico, Cerro de arena y Atico.

Tabla 1 Esfuerzo por arte de pescas utilizadas para la captura de peces cartilaginosos

APAREJO	TOTAL (Kg.)	Nº Embarc.	Nº viajes	CPUE (Kg./Viaje)	Tamaño de malla (Plg.)
CORTINA O RED DE ENMALLE	5959	4	4	1489.75	4", 18" y 24"
B. ARTESANAL CERCO	28	1	1	28	3/4"
Total Peces	5987	5	5	1517.75	

Se registró 02 tipos de artes de pesca para captura de peces cartilaginosos marinos: la Cortina o red de enmalle (80,0%); seguido del cerco (20,0%), siendo la especie más representativa *Alopias vulpinus* "tiburón zorro".

Se realizó la biometría a 05 especies de peces cartilaginosos marinos. La distribución de tallas (longitud interdorsal) del "tiburón zorro" presento un rango de 25-124 cm, el "tiburón azul" de 50-68 cm, para el "tollo común" un rango de 27-46 cm. La "raya águila" tuvo una longitud de largo de 34-79 cm. El "peje gallo" tuvo una longitud total que varió de 42-76 cm.

- Registro de información en la Caleta de Zorritos

La zona de Tumbes y en especial la caleta de Zorritos se caracterizan por la alta incidencia de especies de *Mobula* sp. "mantas" y *Manta birostris* "mantarrayas gigantes", algunas de ellas con captura dirigida pero ocasionalmente y otras son capturadas de manera incidental con red de cortina.

Durante el mes de junio del presente se ha registrado información de las especies *Mobula thurstoni*, *Mobula munkiana*, *Mobula japanica*, para el próximo mes de julio se comenzará con la digitación y procesamiento de la información obtenida en esta zona.

+ C2.3: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú CBM-Perú

Como resultado se tiene programado la elaboración de guías/catálogos de identificación de la biodiversidad marina lo cual tiene como finalidad proporcionar a las personas e instituciones interesadas un documento que facilite la obtención de registros estadísticos más detallados contribuyendo con la sostenibilidad y conservación de las especies marinas sujetas a extracción comercial.

+ Reunión interna para presentación en IMARPE de la "Propuesta del Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú)"

Se llevo a cabo el 18 de junio, con la participación de 19 profesionales de la Institución, a fin de intercambiar experiencias, opiniones y consensuar el proyecto mencionado, así como para lograr la participación activa de sus investigadores en cada una de las etapas de planificación y ejecución del Proyecto CBM-Perú. Se propuso establecer un Grupo de Trabajo Institucional que contribuya a promover el desarrollo de las diferentes actividades del Proyecto CBM-Perú.

+ Guía para la identificación de las Especies de Rayas de Importancia Comercial en el Perú.

Se ha iniciado la elaboración de la "Guía para la identificación de Rayas Marinas de importancia comercial en el Perú". Se han seleccionado 21 especies de rayas marinas, del total 9 están actualmente en proceso de búsqueda y obtención de registros fotográficos, las demás especies ya se ha concluido con esta etapa.



+ Guía para la identificación de las Especies de Peces Costeros de Importancia Comercial en el Perú

Se empezó a elaborar la "Guía para la Identificación de las Especies de Peces Costeros de Importancia Comercial en el Perú". La lista preliminar consiste en 45 especies de peces óseos costeros de importancia comercial, hasta el momento se han trabajado 19 especies para la guía de identificación

+ Guía para la identificación de Moluscos de Importancia Comercial en el Perú.

En base a la bibliografía especializada se realizaron 15 fichas descriptivas de igual número de especies de moluscos. Las características seleccionadas para la elaboración de las presentes fichas fueron escogidas por su facilidad para identificar especies y diferenciarlas de especies similares de manera más sencilla y práctica; se registró también la distribución de las especies.

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 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal 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	107500	50
Elaboración de Reportes (ROSPAS, Mensuales, trimestrales)	Reporte	160	59	37
Realización del "Taller de Diagnóstico de la Toma de información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal".	Informe de Taller	1	1	100
Realización del "Taller Nacional de Estandarización de Metodologías en la toma de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal"	Informe de Taller	1	-	0
Realización del "Taller de ecología trófica de especies costeras demersales".	Informe de Taller	1	-	0
Realización del "Taller para elaboración de Protocolos de Muestreo de Invertebrados Marinos"	Informe de Taller	1	1	100
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para monitoreo biológico-pesquero.	Plan de trabajo / Informe	4	1	25
Componente C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal Caracterización cualitativa y cuantitativa de la pesca INDNR (Pesca Ilegal No Declarada No Reglamentada) en dos estudios de caso del ámbito marítimo peruano	Plan de trabajo / Informe	4	1	25
Realización de Prospecciones sinópticas a bordo de embarcaciones cortineras rayeras para medición de la captura incidental de tortugas y cetáceos menores en la zona de Pisco.	Plan de trabajo / Informe	5	1	20

Componente C5: Enfoque ecosistémico en pesquerías artesanales Realización de "Talleres de Evaluación de Riesgo Ecológico en Pesquerías Artesanales", en cinco lugares seleccionados a lo largo del litoral.	Informe de Taller	5	-	0
---	-------------------	---	---	---

Avance: 36 %

C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de Información de la Pesca Artesanal

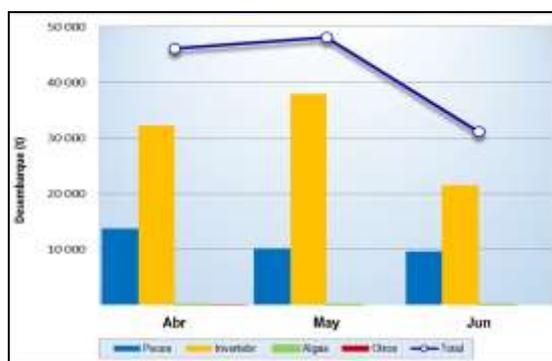
+ C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal

En el presente informe se describen los resultados preliminares, obtenidos durante el II-Trimestre 2015, en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 58 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano.

I. Desembarque de la pesca artesanal

Durante el II Trimestre del 2015, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 125.531 t de recursos hidrobiológicos (IMARPE, cifra preliminar), lo cual significó un decremento del 33.6% con respecto al trimestre pasado; esto debido a las condiciones ambientales anómalas que afectaron el normal desarrollo de las faenas de pesca. De este total 33.553 t (26,7%) fueron de peces; 91.844 t (73,2%) de invertebrados, 134 t (0,1%) de algas y 0.16 t (0,01%) de "otros" que correspondió en 100% a semillas de concha de abanico (Figura 1).

Figura 1. Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos Taxonómicos, II Trimestre 2015.



Nombre común	Nombre científico	Abril	May	Jun	Total	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	30 332	36 707	20 380	87 420	69.6
Bonito	<i>Sarda chilensis chilensis</i>	4 546	1 490	2 413	8 449	6.7
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	1 054	573	2 738	4 406	3.5
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	1 880	2 182	213	4 275	3.4
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	904	862	146	1 911	1.5
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	497	883	277	1 657	1.3
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	818	467	327	1 612	1.3
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	186	724	285	1 195	1.0
Anguila	<i>Opichthus nemiger</i>	303	321	285	909	0.7
Choro	<i>Aulacomys ater</i>	372	229	281	882	0.7
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	531	211	119	862	0.7
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	318	209	251	778	0.6
Espejo	<i>Selene peruviana</i>	396	80	257	733	0.6
Lorna	<i>Sciaenops ocellatus</i>	514	135	72	722	0.6
Otros		3 449	3 103	3 168	9 720	7.7
Total		46 142	48 175	31 213	125 531	100.0

Fuente: IMARPE (Información preliminar para uso científico)

Tabla 1. Principales especies hidrobiológicas en los desembarques (t) de la pesca artesanal, II Trimestre 2015.

Desembarque por especie

La biodiversidad espeológica de los desembarques de la pesca artesanal durante el presente periodo estuvo constituida por 266 especies, de las cuales 214 fueron de peces, 50 de Invertebrados y 2 de algas. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 2 especies de tortugas.

La pota se constituyó como la principal especie registrada por la pesquería artesanal (69,6%), seguida del bonito (6,7%), caballa (3,5%), anchoveta (3,4%) y en menores volúmenes Jurel (1,5%), lisa (1,3%) y pejerrey (1,3%), estas siete especies constituyeron el 87,4% del volumen total (Tabla 1).

Desembarque por lugar

Paíta continúa siendo el principal lugar de desembarque de la pesquería artesanal con 63.506 t (50,6%), los otros lugares de desembarque que le siguen en menor volumen fueron Parachique (5,4%), Puerto Rico (5,0%), Yacila (5,0%), Matarani (2,9%), La Puntilla (2,8%), Lomas (2,3%) y San Juan de Marcona (2,1%).

En Paíta, la pota aportó el 98,5% del total; asimismo en Parachique, Puerto Rico y Yacila, la pota sigue siendo la principal especie de estas caletas contribuyendo con el 68,3; 56,1 y 99% respectivamente, mientras que en La Puntilla (Pisco), destacó la anchoveta (76,7%), en Lomas el bonito (49,9%) y la pota (46,5%), y en San Juan de Marcona destacó el bonito (78,9%).

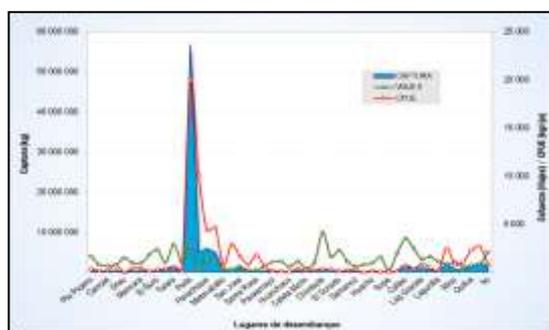
Desembarque por arte o aparejo de pesca

Durante este trimestre, la pesquería artesanal registró 14 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura la pinta (76,4%), el cerco (13,4%), Cortina, (3,9%), compresora (2,8%), Espinel (1,3%), Trampa (0,7%) y Otros (14%).

Las principales especies extraídas según las artes de pesca son: con la **pinta** el 99,2% fue pota; con el **cerco** se capturó principalmente bonito (23,8%), caballa (21,3%), anchoveta (9,8%) y jurel (8,6%); con la **cortina** se extrajo bonito (16,4%), lisa (15,7%), pejerrey (8,4%) y cachema (5,5%), con el **espinel**, se capturó tiburones - diamante y azul - (24,3%) y perico (5,5%), en cuanto especies de altura; y con el espinel costero destacaron la merluza (34,1%) y los congrios (0,8%); con el **buceo con compresora** se registró choro (23,3%), c. de abanico (23,2%), caracol negro (12,9%) y pulpo (11,4%).

II. Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En el periodo analizado, la flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de pesca de 62.116 viajes (dato preliminar, IMARPE). Las flotas de **Chimbote** (6,6%), **Callao** (5,6%), **Talara** (4,6%),



Paíta (4.6%), **Pucusana** (4.0%) y **El Ñuro** (3.8%), fueron las que realizaron un mayor número de viajes de pesca (Figura 2).

Figura 2.- Captura Esfuerzo y CPUE de la pesca artesanal, según lugar de desembarque durante el II Trimestre 2015

En lo referente al índice de CPUE trimestral, fue calculado en **1,6 t/viaje** (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación), siendo **Paíta** (13,0 t/viaje), **Yacila** (6,7 t/viaje), **Puerto Rico** (4,7 t/viaje) y **Parachique** (4,4 t/viaje) Las Delicias (2,9%) las caletas más productivas (Figura 2).

Taller: “Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos II”

Se realizó el taller de “Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos II” del 09 al 12 de junio del presente año, con la participación de los representantes de los Laboratorios Costeros y Áreas Funcionales del IMARPE. Como resultado logró actualizar los protocolos preliminares elaborados y la incorporación de otros invertebrados de importancia comercial en la elaboración de los mismos en un 90%.

Se conformaron 04 grupos de trabajo: Bivalvos, Gasterópodos, Cefalópodos, Crustáceos y Equinodermos para la elaboración de los protocolos de muestreo de invertebrados marinos en formato de publicación.

+ C3.2: Seguimiento biológico-pesquero a bordo de la flota artesanal

En este II Trimestre se han realizado cinco (05) salidas a la mar: en San José (2), El Dorado (1), Callao (1) e Ilo (1).

- En San José se capturó principalmente cachema (95%), y en menores volúmenes suco (3%), palometa (2%), piñarro (0,5%), entre otras. En El Dorado se extrajo principalmente pulpo (100%), en Callao pulpo (100%), y en Ilo choro (95%).
- Se realizaron los muestreos biométricos correspondientes a cada especie objetivo capturada, teniendo una moda de 31 cm. para cachema (San José), 1,5 kg. para pulpo (El Dorado); 0,8 kg. para pulpo (Callao), y 61 mm. para el choro (Ilo). Se georeferenciaron las zonas de pesca donde operó la flota

Problemática. Las salidas a la mar no se han podido realizar de acuerdo a lo programado, principalmente por las malas condiciones ambientales que se presentaron en este periodo,

C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal.

+ C4.1: Caracterización cualitativa y cuantitativa de la pesca INDNR (Pesca Ilegal No Declarada No Reglamentada) en dos estudios de caso del ámbito marítimo peruano

Para el II Trimestre y como parte de las actividades planteadas en el Proyecto, se ha desarrollado una Reunión de Trabajo entre PRODUCE e IMARPE.

El martes 12 de mayo del 2015 en el Auditorio del IMARPE, con la asistencia de 8 profesionales de PRODUCE, los 5 miembros del Grupo de Trabajo, y la Directora encargada de la DGIRD, se presentaron tanto aspectos generales de la pesca INDNR a nivel mundial, como aspectos operativos del Plan de Trabajo.

Al término de la exposición se discutieron los siguientes temas: a) recursos de la pesca artesanal que están siendo objeto de capturas no declaradas; b) diferencias entre las estadísticas de desembarque de ‘pota’ generadas por el PRODUCE vs. las estadísticas generadas por el IMARPE; c) existencia de capturas, descartes y desembarques no declarados en la pesquería de ‘pota’; d) detalles metodológicos sobre la reconstrucción de capturas INDNR; e) fundamentación de los casos de estudio seleccionados; f) estado del Plan de Acción Nacional para combatir las INDNR en el Perú (PAN-INDNR); g) cooperación entre el PRODUCE y el IMARPE; y h) dificultades en la fiscalización de la pesquería de ‘pota’

Conclusiones y acuerdos

- Se manifestó un notorio interés en cooperar interinstitucionalmente hacia el objetivo de caracterizar y cuantificar la pesca INDNR para combatirla.
- El GT-INDNR coordinará con la Dirección de Supervisión de la DGSF el intercambio de data, la conciliación de puntos a evaluar in situ en las próximas salidas; así como la evaluación de “astilleros” y “carpinterías navales” ilegales en las zonas de estudio contempladas.
- El GT-INDNR accederá al registro de embarcaciones de la flota potera y merlucera, así como al Censo de Pesca Artesanal desde la web del PRODUCE. Si existiese alguna dificultad respecto a este punto, el Grupo de Trabajo solicitará asistencia a la DPA-DGCHD.
- El GT-INDNR compartirá con los colegas del PRODUCE, los registros bibliográficos que sobre el tema se vienen compilando en una carpeta de la nube en Google Drive.

+ C4.2: Capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores en la flota artesanal cortinera y cuantificación bio-ecológica de pesca objetivo

Se programó iniciar el trabajo de campo en el mes de junio. Sin embargo se ha tenido dificultad en cumplir el cronograma de ejecución, debido a compromisos académicos del responsable de dicha actividad fuera del país. Ya se tiene preparada la logística para ejecutar la primera salida durante el mes de julio.

C5: Enfoque Ecosistémico en Pesquerías Artesanales

+ C5.1: Evaluación de Riesgo Ecológico de los efectos de la pesca artesanal en pesquerías artesanales seleccionadas

Proyecto a ejecutarse a partir del segundo semestre del año.

Tarea 3: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuara sobre los recursos potenciales

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal				
Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal (ENEPA III)	Plan de trabajo / Informe	3	1	33
Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral	Plan de trabajo / Informe	5	2	40
Realización del Monitoreo espacial de la flota pesquera artesanal de Callao	Plan de trabajo / Informe	3	1	33

Avance: 36 %

C6: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuará sobre los recursos costeros y potenciales

+ C6.1: Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal (ENEPA III)

Como actividades previas a la ejecución del trabajo de campo de la ENEPA III, durante el II Trimestre, se ha desarrollado la primera etapa de la actividad **“Análisis de Cobertura de las Embarcaciones Pesqueras Artesanales Pre ENEPA III”**, cuyo objetivo es actualizar el marco muestral de las embarcaciones artesanales y determinar las características de la flota pesquera artesanal.



Se empleó el método de cobertura a través de observación directa de la embarcación, para lo cual se contó con el apoyo del personal de los Laboratorios Costeros. El trabajo de campo se realizó entre el 27 y 29 de junio. Para la toma de información se utilizó un formato único Ad hoc donde se plasmaron las variables referentes a nombre de la embarcación, matrícula, tipo, capacidad de bodega, material de construcción, presencia de caseta, ubicación del motor, artes de Pesca y operatividad.

En la primera etapa de esta actividad, se realizó el análisis de cobertura de las embarcaciones artesanales en las regiones Piura (34709, Arequipa (13429), Moquegua (599) y Tacna (215).

+ C6.2: Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral

Se viene ejecutando la primera etapa del ECAPOR referida al levantamiento de información pesquera y socioeconómica de los Pescadores de Orilla. Los resultados obtenidos en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash y Lima Provincias Norte, permiten contar con información sobre la población dedicada a esta actividad, sus aparejos o técnicas de pesca empleados, su grado de asociación e integración social y la georeferenciación de sus zonas de operación, de tal forma que permita determinar la información de las unidades del marco muestral.

+ Identificación de la Población en Estudio

Se ha estimado en 3.145 los pescadores ribereños dedicados a la extracción de recursos hidrobiológicos a lo largo del litoral, desde la zona conocida como Puerto 25, en la región de Tumbes (03°27'23"S - 80°16'14"W) hasta la zona denominada Caracha El Bajo, en la región Lima-Centro (11°38'30"S-77°13'00"W). El 56% desarrollan sus actividades extractivas durante todo el año y el 19% solo en los meses de primavera y verano.

+ Artes y/o aparejos de pesca

Los artes y/o aparejos más empleadas son la cortina de orilla (24%), la pinta o revoleo (22%), el extractor (16%), el chinchorro (12%), buceo pulmonero (10%), la chigua o rastrillo (8%), entre otros. Utilizan accesorios como cámaras de llanta de camión para trasladarse a los islotes cercanos y flotar mientras pescan.



Figura 1.- Artes y/o modalidades de pesca más utilizados en la región Norte

+ Especies capturadas

Los recursos hidrobiológicos extraídos por los pescadores de orilla son diversos, se extraen peces, invertebrados y algas. Entre las principales especies de peces extraídos se encuentran la lisa, chita, lorna, trambollo, cachema, suco, corvina, lenguado,

etc.; mientras que entre las principales especies de invertebrados están el pulpo, cangrejo violáceo, lapa, palabrita, langosta, concha negra y cangrejo manglar, y entre las algas, el yuyo.

+ Organizaciones sociales o gremios de pescadores artesanales

En el área cubierta se han identificado 31 OSPAS que agrupan a los pescadores artesanales de orilla; en la región de Tumbes se identificarán 4 organizaciones sociales, en la región Piura 2 organizaciones sociales, que agrupan tanto embarcados como no embarcados y tienen entre sus miembros a pescadores de orilla; en Lambayeque 6 organizaciones sociales, que entre sus miembros se encuentran los recolectores de Algas, extractores de productos hidrobiológicos y pescadores orilleros; en La Libertad 8 organizaciones sociales, que agrupan a pescadores recolectores, extractores de recursos marinos costeros y pescadores orilleros; en la región Ancash 7 organizaciones sociales que entre sus miembros agrupan a los marisqueros, pulmoneros, pinteros y pescadores orilleros; y en Lima Norte 4 organizaciones sociales de pescadores artesanales de ribera.

+ Lugares de operación de pesca

Se georeferenciaron 227 zonas de pesca usadas por los pescadores de orilla en el litoral costero, que corresponden a manglares, playas, peñas, ensenadas y muelles.

+ **C6.3: Monitoreo Espacial de la flota pesquera artesanal**

Se realizaron reuniones de coordinación con representantes de los Gremios de Pesca del desembarcadero pesquero artesanal del Callao. ARUPAC y ARAPESCA, lográndose la aceptación de participación en el proyecto. Posteriormente, contándose ya con los recursos financieros para ejecución, personal y logística se reiniciaron las coordinaciones informándonos que la Junta Directiva (representantes de los pescadores) había sido cambiado. La nueva Directiva, con su Presidente, Sr. Jesús Fiestas, se negó a participar en este Proyecto argumentando no estar de acuerdo que se colocaran dispositivos de seguimiento (GPS) y comunicaciones en sus embarcaciones, motivo por el cual el proyecto no procedió. Actualmente se viene coordinando con las asociaciones de pescadores artesanales de Ancón y Pucusana.

PRODUCTOS

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 12 al 24).
- Información de zonas de pesca frecuentadas por la flota pesquera artesanal en la Región Tumbes e Ica.
- Información relacionada con los estudios hidrobiológicos realizados en la zona del litoral de la cuenca Ilo-Moquegua, para la implementación del Plan de Evaluación Ambiental Integral programado para mayo del 2015.
- Información de capturas de la flota cortinera bonitera, "animalera", espinelera y su pesca incidental, así como algunos alcances sobre el Porcentaje Máximo de Captura Incidental de Merlines y Pez Vela para embarcaciones artesanales en pesquería de bonito, perico y tiburones.
- Información disponible de estimados mensuales de desembarque de recursos hidrobiológicos según caletas, registrado por la pesquería artesanal durante el año 2014, solicitada por la Sra. María del Carmen Abregú Báez, Directora General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Información de desembarque de la pesca artesanal en la Región Tumbes, durante 2013 y 2014 para ser usada en investigación del delito de Contaminación ambiental. al Dr. Félix Augusto Quispe Feijoo, Fiscal Provincial (T) de la Fiscalía Provincial Especializada de Prevención del Delito
- Participación en el Seminario Internacional sobre Manejo Pesquero Basado en el Ecosistema y Manejo Pesquero Basado en Derechos, con la exposición "Presupuesto por Resultados PP0095 Fortalecimiento de la Pesca Artesanal".
- Realización del Taller "Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos II"

OTRAS ACTIVIDADES

A. DERECHOS DE PESCA

2015 se continúa con la ejecución de las actividades.

a. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco

Transferencia S/. 2 607 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 235- 2013-PRODUCE... avance ejec.: S/. 2 607 000....100 %

LOGROS:

Ha culminado esta actividad , fue financiada con Recursos del Derecho de Pesca; se desarrollaron trabajos de investigación referentes al comportamiento de la flota de cerco peruana, a la caracterización de la captura incidental de recursos no objetivo en la pesquería de cerco, a la estimación de los descartes de anchoveta por exceso de captura, a la interacción de la flota de cerco con las aves y mamíferos marinos y a la estimación del tamaño óptimo de muestra del PBP, logrando obtener la mayor colecta de datos, la misma que fue procesada, analizada y evaluada y se tomó como base para la toma de decisiones del manejo pesquero principalmente durante un periodo de tiempo con eventos cálidos (El Niño 2014 de magnitud moderada). Con el fin de continuar con los logros y en vista de la necesidad de información colectada a bordo de embarcaciones cerqueras, así como determinar la condición y comportamiento de los recursos durante este periodo cálido, El Niño, de magnitud moderada a fuerte; se ha presentado la **Actividad Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco**, la misma que se remitió al Ministerio de la Producción con OFICIO N°DEC-100-277-2014-PRODUCE/IMP, y cuya ejecución demanda un financiamiento de Tres Millones Catorce Mil Setecientos Ochenta y 00/100 Nuevos Soles (S/.3'014,780.00). A la fecha se está a la espera de su aprobación.

b. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos

Transferencia S/. 1 338 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. avance ejec. S/. 1 188 848....89 %

LOGROS:

La actividad "Estimación de Parámetros Biológico-Pesqueros para el Manejo Sostenible de los Recursos Marinos, se continua con la digitación de fichas de Bitácoras de Pesca correspondientes al periodo 2005-2010, el Modelado de índices de abundancia para jurel y perico, revisión de parámetros e indicadores reproductivos, demográficos, y de abundancia y con la ejecución de una (01) actividad de capacitación para todo el IMARPE, Se ha capacitado a todo el personal participante del proyecto y a otros investigadores del IMARPE en cursos relacionados a metodologías estadísticas y software para el análisis de datos (R, LaTeX, knitr, series temporales) y otros cursos están programados para el resto del año (estadística aplicada a la investigación pesquera).

c. Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, Chimbote, Callao y Pisco

Transferencia S/. 1 419 800, aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. avance S/ 961 484 68 %

LOGROS:



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", cuentan con 02 profesionales capacitados y entrenados, dedicados a los muestreos quincenales y análisis de fitoplancton tóxico para el muestreo de Alerta Temprana y los Programas de Contingencia en coordinación con la Autoridad Sanitaria / SANIPES, en los Laboratorios Costeros de Paita, Chimbote y Pisco , se cuenta con registros quincenales cualitativos y cuantitativos de las especies de FAN, además de otros muestreos rutinarios en las áreas geográficas de su competencia, se realizó el Taller: "Coordinación y Planificación de los programas de monitoreo ambiental y los impactos de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en bahía Paracas/Pisco" en Laboratorio Costero de Pisco/IMARPE, en las que participaron instituciones del sector, instituciones privadas, acuicultores y universidades (30 personas), los profesionales del LFPP de la Sede Central (Lab. de Referencia), participaron de un ejercicio de intercalibración internacional IOC-BEQUALM-NBAQC a fin de realizar el test de proeficencia de fitoplancton y se ha iniciado la remodelación del Lab de Referencia de Fitoplancton

Adicional al monitoreo del Fitoplancton potencialmente toxico (Quincenal), se hace la toma de muestra de fitoplancton una vez por mes del Monitoreo de Calidad Ambiental de la Bahía Paracas, con el objetivo de registrar las especies responsables de las FAN, además de la toma de muestra en la Bahía Independencia en el mes de Abril.

Fecha	Lugar	Especie Causante
10/02/2015	Entre San Andres y Caucato	<i>Heterosigma akashiwo</i>
12/02/2015	Lagunillas	<i>Akashiwo sanguinea, Eutreptiella gymnastica</i>
13/02/2015	Lagunillas	<i>Akashiwo sanguinea, Eutreptiella gymnastica</i>
13/02/2015	Atenas	<i>Akashiwo sanguinea, Scripsiella trochoidea</i>
27/02/2015	La puntilla	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 1	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 10	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 12	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 14	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 15	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Zona Media de la Bahía paracas	<i>Akashiwo sanguinea</i>
03/03/2015	Frente a la FAP	<i>Akashiwo sanguinea</i>
06/03/2015	Lagunillas	<i>Akashiwo sanguinea</i>
06/03/2015	Atenas	<i>Akashiwo sanguinea</i>
13/03/2015	La Pampa	<i>Akashiwo sanguinea</i>
13/03/2015	Carhuaz	<i>Akashiwo sanguinea</i>
13/03/2015	tunga (Frente a la concesion maricultora)	<i>Akashiwo sanguinea</i>
13/03/2015	tunga	<i>Akashiwo sanguinea</i>
18/03/2015	Monitoreo GEF estacion 16A(s)	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
18/03/2015	Monitoreo GEF estacion 16A(f)	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
18/03/2015	Monitoreo GEF estacion 16B(s)	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
18/03/2015	Monitoreo GEF estacion 16B(f)	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
19/03/2015	Zona Media de la Bahía paracas	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 16	<i>Prorocentrum minimun</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 12	<i>Prorocentrum minimun</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 10	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 15	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 11	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 13	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
19/03/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 14	<i>Prorocentrum minimun, akashiwo sanguinea</i>
20/03/2015	Frente al muelle fiscal	<i>Akashiwo sanguinea</i>
31/03/2015	Tunga	<i>Akashiwo sanguinea</i>
17/04/2015	Zona Media de la Bahía paracas	<i>Akashiwo sanguinea</i>
23/04/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion L	<i>Akashiwo sanguinea</i>
23/04/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 12	<i>Akashiwo sanguinea</i>
23/04/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 10	<i>Akashiwo sanguinea</i>
08/05/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 16	<i>Akashiwo sanguinea</i>
08/05/2015	Monitoreo Calidad Ambiental Estacion 12	<i>Akashiwo sanguinea</i>
08/05/2015	Zona Media de la Bahía paracas	<i>Akashiwo sanguinea</i>

d. Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

Transferencia S/. 417 153.6, aprobado por Resolución Ministerial N° 199-2014-PRODUCE avance S/. 0.00.. 0%

LOGROS: Se realizó el estudio de mercado para el Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE. Se reformularon los TdR, con el fin de realizar un nuevo estudio de mercado para la

contratación del Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

e. Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana.

Mediante Resolución Ministerial N° 046-2015-PRODUCE, modificada con la Resolución Ministerial N° 070-2015-PRODUCE, con fecha 16 de marzo 2015 aprueban la transferencia de recursos financieros ascendente a Dos Millones Ciento Noventa y Ocho Mil Cuatrocientos Ochenta y Cinco y 00/100 Nuevos Soles (S/. 2'198,485.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad: el mismo que tiene como objetivo el determinar las características biológico-pesqueras del calamar gigante, a bordo de las embarcaciones artesanales, a fin de complementar el monitoreo de este recurso y mejorar los estimados de esfuerzo de pesca. A la fecha se continúa con la implementación de la actividad. Asimismo, Con Oficio N°DEC-100-256-PRODUCE/IMP, se ha solicitado la reestructuración del presupuesto para la participación en la próxima reunión del Comité Científico, para la investigación y evaluación de la pota por parte de la OROP-PS. el mismo que tiene como objetivo el determinar las características biológico-pesqueras del calamar gigante, a bordo de las embarcaciones artesanales, a fin de complementar el monitoreo de este recurso y mejorar los estimados de esfuerzo de pesca. avance S/. 00.0...0%

f. Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano,

Con Resolución Ministerial N° 068-2015-PRODUCE, de fecha 16 de marzo 2015, autorizan la transferencia de recursos ascendente a Tres Millones Trescientos Noventa y Ocho Mil Setecientos y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 397,077.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad, lo cual se viene coordinando con el Ministerio de la Producción para la Transferencia de los Recursos financieros. Actualmente, se está elaborando la Resolución Directoral para que el proceso se viabilice por exoneración. En el mercado nacional solo existe una embarcación pesquera que cumple con todos los términos de referencia (TDR). La empresa prestadora del servicio es la Empresa Oceans Fish Company, dueña de la embarcación Challwa. Se tiene previsto que en el mes de agosto se estaría desarrollando la actividad por un período total de 100 días.. avance S/. 00.0...0%

Propuestas:

- 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 esta en continua 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.

- Con Oficio N°431-2014-PRODUCE/OGPP-Opra, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción remite las observaciones a la actividad "Monitoreo y Análisis Espacial del Esfuerzo pesquero de la Flota Pelágica y Demersal a través de la Tecnología Satelital", se continúa coordinando para la elaboración del perfil.

- Mediante Oficio N° DEC-100-104-2015-PRODUCE/IMP, de fecha 7 de abril de 2015, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca, la Actividad "Fortalecimiento de los estudios reproductivos de los principales recursos marinos destinados al consumo humano directo", su costo asciende a S/. 221,500.00 Nuevos Soles, y tiene como objetivo: El fortalecimiento de los estudios reproductivos de los principales recursos marinos destinados al consumo humano directo. Se continúa en constante coordinación con la OGPP- Produce para su aprobación.

B. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE COLABORACION ENTRE GOBIERNOS

1. PROYECTO: MONITOREO DEL FRENTE ECUATORIAL DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ

Bajo el marco del "Memorándum de Entendimiento entre el Ministerio de Asuntos Terrestres, de Transporte y Marítimos de la República de Corea y el Ministerio de la Producción de la República del Perú para la cooperación en Ciencia y Tecnología Oceanográficas" se plantearon varios proyectos entre ellos el proyecto: monitoreo del Frente Ecuatorial de la costa norte del Perú. Para le ejecución de este proyecto se firmaron dos Convenios uno con KIOST y otro con la empresa SAVIA para la utilización de sus plataformas petroleras cerca al área costera con el fin de evitar el vandalismo.

+ CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (CONVENIO N°012-2014-IMARPE)

El presente Convenio tiene por objetivo ejecutar el Proyecto: 'Monitoreo del Frente Ecuatorial frente al Norte de la Costa Peruana' (*Monitoring of the Equatorial Front off the Northern Peruvian coast*), conforme al Anexo N°1 que forma parte integrante del presente Convenio.

Anexo 1.

PROYECTO: MONITOREO DEL FRENTE ECUATORIAL DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ

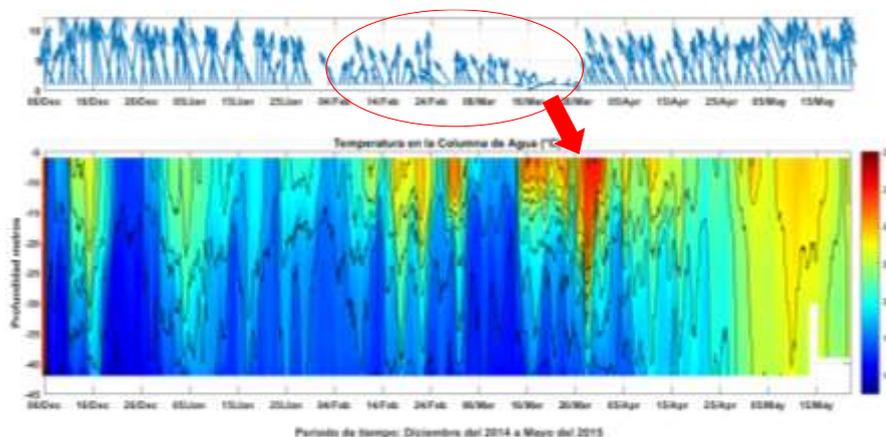
1 Ocean Circulation and Climate Research Department, KIOST, Ansan, Corea

2 Departamento de Oceanografía y Cambio Climático, IMARPE, Callao, Perú

LOGROS II TRIM:

Durante el 21 al 23 de mayo del 2015, se realizó la recuperación, mantenimiento, y re-instalación de los equipos oceanográficos instalados en la plataforma petrolera I011 frente a la costa de Talara, de propiedad de la empresa SAVIA-PERU S.A.C., a partir de la recuperación de los equipos oceanográficos, se logró obtener información de temperatura y corrientes marinas de alta resolución, las que se vienen analizando y a continuación en forma preliminar se muestran las series de tiempo de la temperatura en la columna de agua y de los vientos registrados entre el 07 de diciembre del 2014 al 22 de mayo del 2015.

En la **¡ERROR! NO SE ENCUENTRA EL ORIGEN DE LA REFERENCIA.**, se muestra la variación temporal de la temperatura del mar en la columna de agua, y el ingreso de aguas tropicales superficiales como consecuencia del debilitamiento del viento durante la primera quincena del mes de marzo.



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"

Objetivo

- Instalar un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, a cargo de la empresa SAVIA, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.

Objetivos Específicos

- Instalar un arreglo de sensores de temperatura, salinidad y oxígeno a diferentes niveles en una plataforma petrolera con actividad permanente.
- Instalar un perfilador de corrientes marinas (ADCP) en una zona adyacente a una plataforma petrolera, sobre aproximadamente 100 metros de profundidad.
- Analizar, procesar e interpretar la variabilidad temporal de las condiciones meteorológicas registradas en las estaciones litorales de la empresa SAVIA.
- Rescatar la información colectada por los instrumentos y realizar el mantenimiento de los equipos.
- Intercambiar la información colectada.

+ ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL PROYECTO:



Recuperación de equipos oceanográficos y datos, mantenimiento y instalación y sembrado de equipos. Realizado entre el 21 y 23 de mayo del 2015:

- **El sistema de monitoreo de temperatura del mar:** comprende de un arreglo de 16 termistores acoplados a un cable termistor de 45 metros de longitud y un registrador ct (mide conductividad y temperatura, el sistema fue recuperado y anclado a la plataforma petrolera lo11 de propiedad de la empresa savia Perú. en la coordenada 04.44854°s de latitud y 81.33551°w de longitud.

- **El sistema de monitoreo de corrientes marinas:** comprende de un correntómetro acdp acoplado en una estructura metálica, y se encuentra ubicado a una distancia de aproximadamente 250 metros frente de la plataforma petrolera lo11 de propiedad de la empresa savia Perú y a 50 m de profundidad. se encontraba ubicada en las coordenadas 04.44648°s de latitud y 81.33500°w de longitud.